



## **Potenzialstudie für die Deponie Dörpen im Landkreis Emsland**

(Kurztitel: Potentialstudie Dörpen)

Förderkennzeichen: 03K13980

Auftraggeber: Landkreis Emsland  
Dezernat III - Bauen und Umwelt  
Abfallwirtschaftsbetrieb Landkreis Emsland  
Ordeniederung 1  
49716 Meppen

Bearbeitet von: Eisenlohr Energie- & Umwelttechnik GmbH  
Untere Beutau 25  
73728 Esslingen

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit



NATIONALE  
**KLIMASCHUTZ**  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## ZUSAMMENFASSUNG

Der Landkreis Emsland ist Genehmigungsinhaber und Betreiber der Deponie Dörpen. Sämtliche technische Einrichtungen befinden sich im Eigentum des Landkreises.

Der Landkreis Emsland betreibt seit 1979 die Deponie Dörpen in 26892 Dörpen. Die Deponie wurde mit Planfeststellungsbeschluss vom 15.10.1982 genehmigt. Auf einer Grundfläche von ca. 14,1 ha wurde in den Jahren ab 1979 bis 2005 ein Abfallvolumen von insgesamt ca. 1,8 Mio. m<sup>3</sup> verbaut. In die Deponie Dörpen werden noch bis heute inerte Abfälle eingebaut. 41 vertikale und 8 horizontale Gasbrunnen sind im Einzelanschluss über fünf Gassammelstationen mit der Verdichteranlage verbunden.

Das Gasaufkommen ist seit Ende der Verfüllung mit einer Halbwertszeit von 8 – 10 Jahren rückläufig.

Auf der Deponie betreibt der Landkreis Emsland eine Deponieentgasungsanlage, bestehend aus einer Verdichterstation mit einem Drehkolbengebläse mit nachgeschalteter thermischer Nutzung (e-Flox).

Die Entgasungsanlage wurde im Jahr 1992 mit fünf Gassammelstellen errichtet. Die 2011 errichtete e-Flox-Anlage wurde auf eine Kapazität von min. 100 m<sup>3</sup>/h (380 kW<sub>th</sub>) ausgelegt.

Nach den Ergebnissen der letzten Wirkungskontrolle der Eisenlohr Energie & Umwelttechnik GmbH (EEUT) vom Feb. 2021 zeigt die Deponie Dörpen mit der aktuellen Gasmenge von ca. 100 Nm<sup>3</sup>/h während des Regelbetriebs absinkende Gasqualitäten. Viele Gasfassungselemente können aufgrund des hohen Sauerstoffeintrags nicht abgesaugt werden.

Vor diesem Hintergrund hat der Landkreis Emsland die EEUT mit der Erarbeitung von Klimaschutzteilkonzepten zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen aus Siedlungsabfalldeponien beauftragt. Der Umfang der Analyse wurde wie folgt festgelegt:

Bestandsaufnahme, Auswertung des Datenbestands, ergänzende Untersuchungen am Deponiekörper, Potentialanalyse, Maßnahmenkatalog und Controlling-Konzept.

## **Die Deponiegassituation**

Die Deponie Dörpen befindet sich bereits in der sogenannten Luft eindringphase, d.h. die Halbwertszeiten der Gasentstehung nehmen immer weiter zu, die Gas erfassung zeigt bei geringem Unterdruck bereits einen geringen CH<sub>4</sub>-Anteil, die Gasbildung erfolgt mit abnehmendem CO<sub>2</sub>- Gehalt.

Insgesamt sind 49 Gasfassungselemente im Einzelanschluss auf der Deponie im Betrieb. Über 5 Gassammelstellen sind die Gasleitungen mit der Verdichteranlage verbunden.

## **Die Untersuchungen am Deponiekörper haben folgende Ergebnisse erbracht:**

- Im Mittel wurden 80 m<sup>3</sup>/h Deponiegas mit ca. 17,0 Vol.-% CH<sub>4</sub>-Anteil erfasst und entsorgt.
- Die aktuelle Entwicklung bei der Gasentstehung zeigt, dass eine zunehmende Anzahl von Gasbrunnen geringere CH<sub>4</sub>-Gehalte aufweist.
- Der Absaugversuch zeigte, dass 17 Gasfassungselemente einen hohen Sauerstoffeintrag haben.
- An insgesamt 6 Gasleitungen bei der Gassammelstation III/2 liegen Leitungsdefekte vor.
- Nach den Ergebnissen der letzten FID-Messung vom Oktober 2020 (Abbildung 2) zeigte die Deponie Dörpen erhöhte Gasemissionen an den nicht abgedeckten Flächen.
- Der Deponiebereich oberhalb der Gassammelstation III/1 und III/2 kann während des Regelbetriebs nicht ordnungsgemäß abgesaugt werden.
- Der abgedichtete Teil der Deponie befindet sich in einem übersaugten Zustand.
- Die Gasbehandlungsanlage befindet sich in einem guten Zustand und entspricht den Anforderungen der zunehmenden Schwachgasbildung aufgrund des Alters der Deponie.

## **Das Entgasungssystem ist funktionsfähig, sollte jedoch an die aktuelle Situation angepasst werden. Folgende Verbesserungen sollten vorgenommen werden:**

- Neue Gasregelstrecken zur Einstellung der geringeren Gasmengen.

### **Die Potentialanalyse zeigt folgende Ergebnisse:**

Die Berechnung des oTS-Gehalts je Mg hat für das Jahr 2020 5,95 kg oTS/Mg Ablagemenge ergeben.

Für das Jahr 2020 ergibt sich daraus eine Gasproduktion von minimal ca. 103 m<sup>3</sup>/h, im Mittel ca. 119 m<sup>3</sup>/h sowie maximal 133 m<sup>3</sup>/h (CH<sub>4</sub> = 40 Vol.-%).

Im Jahr 2020 wurde die Entgasungsanlage im Mittel mit ca. 80 m<sup>3</sup>/h Deponiegas und einem CH<sub>4</sub> - Gehalt von ca. 16 Vol.-% betrieben. Dies entspricht einem Erfassungsgrad von nur ca. 22,6 %. (Bezogen auf 40 Vol.% Methan)

**Aus dem Vergleich der bisherigen Gaserfassung zur Gasprognose wurden Emissionen von ca. 2.788.921 m<sup>3</sup> berechnet.**

**Nach dem Umbau zur Schwachgasbehandlung der Entgasung ergibt sich gegenüber der Bestandsanlage eine Emissionsminderung im Zeitraum 2021 bis 2042 um 1.528.032 m<sup>3</sup> Methan, entsprechend 502 Mg bzw. 14.070 Mg CO<sub>2</sub>-Äquivalenz.**

**Die Methanerfassung kann somit um 59 % gesteigert werden.**

### **Vorhabenbeschreibung**

Für die Deponie Dörpen wurde folgender Ausbau des Entgasungssystems aufgezeigt:

- 1.) Verkleinerung der bestehenden Gasregelstrecken
- 2.) Umrüstung von 5 Gassammelstationen in PE-EL

Hierdurch kann eine Erhöhung der Gasfassung um ca. 59 % erreicht werden. Die Emissionen werden entsprechend vermindert.

Die Förderrichtlinien der Nkl sehen vor eine In Situ-Stabilisierung der Deponie vorzunehmen.

Hierzu eignet sich das von der EEUT entwickelte DepoFit<sup>®</sup> Verfahren. Das Verfahren erlaubt mit einer ausgewählten Anlagengröße und Leistung die Behandlung des Deponiegases bis zum Abklingen der Gasbildung im Jahre 2042 vorzunehmen.

**Die gesamten Investkosten wurden mit ca. 150.000 € ermittelt, hinzu kommen anteilige Planungskosten in Höhe von 7.500 € sowie die Umstellung auf In Situ-Stabilisierung und Monitoring in Höhe von 20.000 €. In der Summe 177.500 €. Diese sind mit 60 % förderfähig (106.500€).**

**Der Landkreis Emsland ist nicht Mehrwertsteuer abzugsberechtigt. Die Beträge erhöhen sich daher jeweils um 19 % MwSt. auf insgesamt 211.225 Euro**

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Titel des Vorhabens .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Angaben zum Projekt .....</b>	<b>6</b>
2.1 Auftraggeber .....	6
2.2 Standort des Vorhabens .....	6
2.3 Stammdaten der Deponie Dörpen .....	7
2.4 Zulassungen – Genehmigungen .....	7
<b>3. Bestandsaufnahme .....</b>	<b>8</b>
3.1 Standortgegebenheiten .....	8
3.2 Kurzbeschreibung der Deponieentgasungseinrichtungen .....	10
3.3 Optimierung der bestehenden technischen Einrichtungen .....	11
3.4 Monitoring der Deponie Dörpen .....	15
3.5 Bisherige Maßnahmen .....	15
3.6 Aufgabenstellung .....	15
<b>4. Potentialanalyse .....</b>	<b>16</b>
4.1 Zustandserfassung Deponiegaserfassungssystem .....	16
4.2 Tiefengestaffelte Untersuchung und Kamerabefahrung .....	20
4.3 Kamerabefahrung der Gassammelstation III/2 .....	22
4.4 Beurteilung der Gesamtsituation .....	23
4.5 Gasprognose - theoretisches Emissionspotenzial .....	28
4.6 Erfasste Deponiegasmengen – 2008 - 2020 .....	29
4.7 Berechnung des oTS Gehalts .....	31
4.8 Weitere Entwicklung der Gaserfassung .....	32
<b>5 Maßnahmenkatalog für Technische Umsetzung .....</b>	<b>34</b>
5.1 Gasbrunnen und Gasregelstation .....	34
5.2 In situ-Stabilisierung .....	34
<b>6 Kostenschätzung .....</b>	<b>39</b>
<b>7. Mögliche Emissionsminderung .....</b>	<b>40</b>
7.1 Methanbildung .....	40
7.2 Vergleich mit Bestandsanlage .....	41
7.3 Vergleich nach Ertüchtigung des Entgasungssystems .....	42
<b>8. Controlling-Konzept zur in situ Stabilisierung .....</b>	<b>43</b>
8.1 Wirkungskontrollen und Funktionsprüfungen .....	43
8.2 Berichte zum Anlagenbetrieb .....	43
<b>9. Zeitplan .....</b>	<b>44</b>

## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abbildung 1: Luftbild Deponie Dörpen [Google Maps] .....	8
Abbildung 2: Ergebnisse der FID-Messung April 2020 .....	14
Abbildung 3 Auswertung Kamerabefahrung .....	21
Abbildung 4: Wirkungskontrolle der Entgasung Oktober 2020 .....	24
Abbildung 5: Wirkungskontrolle der Entgasung Februar 2021 .....	25
Abbildung 6 Absaugversuch der Entgasung Mai 2021 .....	26
Abbildung 7 Auswertung Kamerabefahrung .....	27
Abbildung 8: Gasprognose 1979 bis 2029 .....	29
Abbildung 9: Erfasste Gasmengen im Vergleich zur Gasprognose (CH <sub>4</sub> = 40 Vol.-%) .....	30
Abbildung 10: Gasprognose und Behandlung bis 2043 .....	33
Abbildung 11: DepoFit® Verfahren.....	37

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

Anlage 1: Referenzliste der Eisenlohr Energie und Umwelttechnik
Anlage 2: Stellungnahme der Genehmigungsbehörde zum geplanten Vorhaben
Anlage 3: Tabelle der abgelagerten Abfälle
Anlage 4: Ingenieurangebot der Eisenlohr Energie & Umwelttechnik GmbH
Anlage 5: Messprotokolle Blatt Nr. 1-10
Anlage 6: Tiefengestaffelte Untersuchung Deponie Dörpen
Anlage 7: Absaugversuch
Anlage 8: Auswertung Kamerabefahrung Gassammelstation III/2

## **ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS**

NKI: Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesumweltministeriums.
FOD: First Order Decay (FOD)
oTS/t: organische Trocken Substanz in kg je Tonne
IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) in Genf

## 1. TITEL DES VORHABENS

Technologien zur aeroben in-situ-Stabilisierung der Deponie Dörpen des Landkreises Emsland (Kommunalrichtlinie 2.12.4).

Hierzu die Potentialstudie zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen aus Siedlungsabfalldeponien.

## 2. ANGABEN ZUM PROJEKT

### 2.1 AUFTRAGGEBER

Landkreis Emsland  
Ordeniederung 1  
49716 Meppen

Ansprechpartner:

Herr Christopher Krämer (Abfallwirtschaftsbetrieb Landkreis Emsland)

Tel.: 05931 5996-156

E-Mail: [christopher.kraemer@awb-emsland.de](mailto:christopher.kraemer@awb-emsland.de)

Der Landkreis Emsland (Antragsteller) ist Genehmigungsinhaber und Betreiber der Deponie Dörpen.

### 2.2 STANDORT DES VORHABENS

Deponie Dörpen  
Deponieart: Siedlungsabfalldeponie (Deponie Klasse I u. II)  
Bundesstraße 401 Nr. 100  
26892 Dörpen

## 2.3 STAMMDATEN DER DEPONIE DÖRPEN

Der Landkreis Emsland betreibt seit 1979 die Deponie Dörpen in 26892 Dörpen. Die Deponie wurde mit Planfeststellungsbeschluss vom 15.10.1982 genehmigt. Auf einer Grundfläche von ca. 14,1 ha wurde in den Jahren ab 1979 bis 2005 ein Abfallvolumen von insgesamt ca. 1,8 mio. m<sup>3</sup> verbaut. Die Deponie besteht aus insgesamt drei Bauabschnitten (BA). Die derzeitige Ablagerung der Abfälle erfolgt im BA III.

## 2.4 ZULASSUNGEN – GENEHMIGUNGEN

Datum	Bescheide
15.10.1982	AbfG planfeststellungsbeschluss Gesamtdeponie
28.01.1991	AbfG Plangenehmigung Einrichtung Betrieb einer Entgasung
26.04.2000	KrWG 2 Änderungsbescheid zur Plangenehmigung Entgasung BA III
10.10.2011	BlmSchG Genehmigungsentscheidung zur Verwertung von Deponiegas
08.08.2012	BlmSchG Anzeige Standortänderung Verwertung von Deponiegas
15.05.2020	KrWG Plangenehmigung Bauabschnitt IV

## 3. BESTANDSAUFNAHME

### 3.1 STANDORTGEGEBENHEITEN

Deponie Dörpen Verfüllungszeitraum:

**Abfallmengen /-masse von 1979 bis 1998:**

Hausmüll gesamt:	ca. 493.238 Mg
Sperrmüll gesamt:	ca. 180.516 Mg
Gewerbeabfälle:	ca. 1.092.475 Mg
Inerte Stoffe:	ca. 175.316 Mg
Berechnetes Hausmülläquivalent:	ca. 1.238.981 Mg
Gesamte Ablagerungen:	ca. 1.937.398 Mg

(vgl. Anlage 3: Tabelle der abgelagerten Abfälle)



Abbildung 1: Luftbild Deponie Dörpen [Google Maps]

Gemäß Deponieverordnung (DepV) wird der dauerhafte Schutz des Bodens und des Grundwassers durch die Kombination aus geologischen Barrieren und einem Basisabdichtungssystem im Ablagerungsbereich gewährleistet.

Aufbau BA III (Basisabdichtung): Abfall/mineralische Entwässerungsschicht mit Drainrohren / Kunststoffdichtungsbahn  $d > 2,5 \text{ mm}$  / 2 mineralische Abdichtungskomponenten / Geologische Barriere

Je nach Abschnitt sind unterschiedliche Abdichtungssysteme vorhanden, die immer mit dem jeweiligen Stand der Technik gebaut wurden.

Oberflächenabdichtung: Rekultivierungsschicht / Entwässerungsschicht / Kunststoffdichtungsbahn / Leckortungssystem / Ausgleichsschicht

Die Gesamtablagerungsfläche beträgt gemäß einer Vermessung 14,11 ha, davon sind rund 7,37 ha mit einer Oberflächenabdichtung versehen.

Das anfallende Sickerwasser wird separat erfasst und in einer geeigneten Kläranlage am Standort behandelt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt den Verlauf der Sickerwassermenge und der rechnerischen Niederschlagsmenge. Der Anteil der Sickerwassermenge an der Niederschlagsmenge betrug 2019 47 %. Die Sickerwassermenge betrug 21.736 m<sup>3</sup>:

Jahr	Abflussbeiwert	Jahr	Abflussbeiwert	Jahr	Abflussbeiwert
1998	29%	2008	46%	2018	55%
1999	68%	2009	38%	2019	47%
2000	50%	2010	52%	2020	44%
2001	41%	2011	52%		
2002	44%	2012	48%		
2003	42%	2013	50%		
2004	52%	2014	43%		
2005	55%	2015	52%		
2006	51%	2016	64%		
2007	49%	2017	40%		
<b>Durchschnitt</b>					<b>48%</b>

Die am Standort gemessene Sickerwassermenge stammt allerdings nicht ausschließlich von der Deponie. Einige Lagerflächen entwässern ebenfalls in das, der Kläranlage vorgeschaltete, Pumpwerk. Eine mengenmäßige Trennung ist nicht möglich.

Da die Deponie noch nicht komplett mit einer Oberflächenabdichtung ausgestattet wurde, ist noch kein signifikanter Rückgang des Sickerwasseraufkommen erkennbar.

### 3.2 KURZBESCHREIBUNG DER DEPONIEENTGASUNGSEINRICHTUNGEN

Auf der Deponie Dörpen betreibt der Landkreis Emsland eine Deponieentgasungsanlage, bestehend aus einer Verdichteranlage mit nachgeschaltetem FLOX-Brenner.

• Inbetriebnahme der Deponieentgasung	1992
• Entgasungssystem:	"aktive Entgasung" – Absaugung des gefassten Deponiegases mittels Gebläse
• Gasfassungssysteme:	41 vertikale, 8 horizontale Gasbrunnen
• Anzahl:	49 (gesamt)
• Gassammelsystem:	5 Gassammelstationen
• Verdichterstation	Drehkolbengebläse mit max. 100 m <sup>3</sup> /h
• Gasverwertung	E-Flox, DGV3-100 Gasdurchsatz: max. 100 m <sup>3</sup> /h Methangehalt 6,0 – 40 Vol. % Feuerungsleistung: 100 – 380 kW <sub>th</sub>

Auf der Deponie befinden sich 41 vertikale und 8 horizontale Gasbrunnen, diese sind im Einzelanschluss über fünf Gassammelstationen mit der Verdichteranlage verbunden. Ab der Verdichterstation wird das Deponiegas dann dem FLOX-Brenner zugeführt.

Von den fünf Gasregelstationen wurden alle in Betonbauweise errichtet. Sämtliche überirdische Rohrleitungen wurden in Stahl-Verzinkt ausgeführt. Sämtlich elektrisch leitende Bauteile sind geerdet. Die gesamte Deponiefläche kann damit flächenhaft entgast werden.

## **3.3 OPTIMIERUNG DER BESTEHENDEN TECHNISCHEN EINRICHTUNGEN**

### **3.3.1 GASREGELSTATION**

Die vorhandenen fünf Gasregelstationen befinden sich in einem guten Zustand. Alle Gebäude wurden als Beton-Fertiggebäude erstellt und beinhalten Gassammelbalken und Regelstrecken aus verzinkten Stahl-Regelstrecken.

Die Gasregelstrecken sind einheitlich in DN 50 ausgeführt. Mit der vorhandenen Nennweite von DN 50 ist nur eine sehr grobe Einstellung der Absaugmenge möglich, damit können kleine Gasmengen nicht eingestellt werden. Daher schlagen wir vor, die Messstrecken auf DN 25, passend zu den zurückgegangenen Gasmengen, umzurüsten. Außerdem sollten alle Gasleitungen (Regelstrecken und Hauptgassammelbalken) in elektrisch leitfähigem PE-EL ausgeführt werden.

### **3.3.2 GASVERDICHTERANLAGE**

Die Gasverdichteranlage ist in der E-Flox-Anlage enthalten. Das Deponiegas wird durch einen Drehkolbenverdichter mit einer Maximalleistung von 100 m<sup>3</sup>/h verdichtet und dem Flox-Brenner zugeleitet.

### **3.3.3 GASVERWERTUNG**

Die Gasverdichteranlage ist mit einer E-Flox Anlage der Fa. E-Flox ausgerüstet. Der Gasdurchsatz beträgt ca. 40 Nm<sup>3</sup>/h bis 100 Nm<sup>3</sup>/h. Die kleinste thermische Leistung dieser Anlage beträgt ca. 100 kW. Die E-Flox Anlage ist ausreichend dimensioniert, um im Arbeitsbereich > 6 Vol.-% CH<sub>4</sub> das schwächer werdende Deponiegas dauerhaft zu behandeln.

### 3.3.4 SICKERWASSERREINIGUNGSANLAGE

Das auf der Deponie Dörpen anfallende Sickerwasser wird komplett in der Sickerwasserkläranlage Dörpen gereinigt. Die wasserrechtlichen Überwachungswerte werden eingehalten.

Die folgende Abbildung zeigt die Monats- und Jahresmittelwerte der Analysewerte für die Sickerwasserkläranlage. Die Proben werden aus dem Zulauf der Kläranlage entnommen und bestehen aus sämtlichen Betriebsabwässern des Standortes inkl. Lagerflächen und Biomassevergärungsanlage. Es wurden keine Auffälligkeiten bei den Analysewerten festgestellt.

<b>Rohsickerwasser Monats-/ Jahresmittelwerte</b>														
		<b>Eigenkontrollen</b>												
		<b>2020</b>												<b>2020</b>
Monat/ Jahr		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	
pH-Wert		8,2	8,2	7,9	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,1	8,1	8,1	8,1	<b>8,1</b>
CSB	mg/l O <sub>2</sub>	1.033	1.018	792	842	976	1.035	1.021	1.058	1.088	1.149	1.053	1.127	<b>1.016</b>
BSB <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>	62	88	84	62	73	68	72	81	114	175	136	123	<b>95</b>
Nitritstickstoff	mg/l N	0,6	0,5	0,5	0,6	0,4	0,4	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3	0,4	<b>0,4</b>
Nitratstickstoff	mg/l N	5,7	7,0	33,0	25,7	5,6	6,7	6,2	7,4	6,7	6,4	6,6	7,0	<b>10,3</b>
Ammoniumstickstoff	mg/l N	240	252	236	283	360	365	358	344	301	239	218	253	<b>287</b>
Phosphat-Phosphor	mg/l P	7,70	7,00	5,20	5,70	7,00	7,20	7,50	7,40	9,60	9,60	8,90	8,30	<b>7,59</b>
<b>Jahresmittelwerte</b>														
Jahr		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
pH-Wert		8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,2	8,1	8,1	8,0	8,0	8,1	8,1	8,1
CSB	mg/l O <sub>2</sub>	1.197	1.182	1.182	1.163	1.068	1.323	1.227	1.085	1.080	997	1.036	1.029	1.016,0
BSB <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>	58	69	71	57	66	207	188	113	87	83	61	81	94,8
Nitritstickstoff	mg/l N	1,8	1,1	0,8	0,9	1,1	0,4	1,0	0,5	0,5	2,2	1,3	1,7	0,4
Nitratstickstoff	mg/l N	25,3	27,8	16,2	14,3	14,9	11,4	14,8	8,0	9,2	12,9	9,5	14,5	10,3
Ammoniumstickstoff	mg/l N	449	455	477	449	409	395	367	388	367	355	328	310	287,4
Phosphat-Phosphor	mg/l P	5,59	4,99	5,95	6,47	5,82	8,04	7,38	7,36	7,78	8,65	7,12	6,86	7,6

### 3.3.5 DEPONIEGASSITUATION

Die Deponie Dörpen befindet sich bereits in der sogenannten Lufteindringphase. Das heißt, die Halbwertszeiten der Gasentstehung nehmen immer weiter zu, die Gasfassung zeigt bei geringem Unterdruck bereits einen geringeren  $\text{CH}_4$ -Anteil, die Gasbildung erfolgt mit abnehmendem  $\text{CO}_2$ -Gehalt.

Auf der Deponie Dörpen sind 7,37 ha bereits komplett mit einer Endoberflächenabdichtung ausgestattet.

Nach den Ergebnissen der letzten FID-Messung, auf dem nicht oberflächenabgedichteten Teil der Deponie vom Oktober 2020 (Abbildung 2), zeigte die Deponie Dörpen mit der erfassten Gasmenge von im Mittel  $100 \text{ m}^3/\text{h}$  stark erhöhte Gasemissionen an den Flächen.

Die Anzahl der Messpunkte, an denen Methankonzentrationen über  $100 \text{ ppm}$  gemessen wurden, erhöhte sich gegenüber dem Vorjahr von 55, um weitere 76 %, auf 97 MP. Die Austrittsstellen befinden sich überwiegend im Plateaubereich des abgedeckten Teils des untersuchten Gebietes oberhalb der Gassammelstation III/1. Stark zugenommen haben darüber hinaus die Gasaustritte im südlichen Teil der östlichen Böschung, weitere Austrittsstellen wurden an der nördlichen und südlichen Böschung festgestellt.

**Eine überschlägige Betrachtung der Emissionen ergab eine emittierte Deponiegasmenge von ca.  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  am nicht oberflächengedichteten Teil der Zentraldeponie Dörpen.**

Die Einstellung der Entgasung sollte optimiert werden, so dass die Gassammelstationen III/1 und III/2 stärker abgesaugt werden. Hierzu sind kleinere Regelstrecken notwendig.

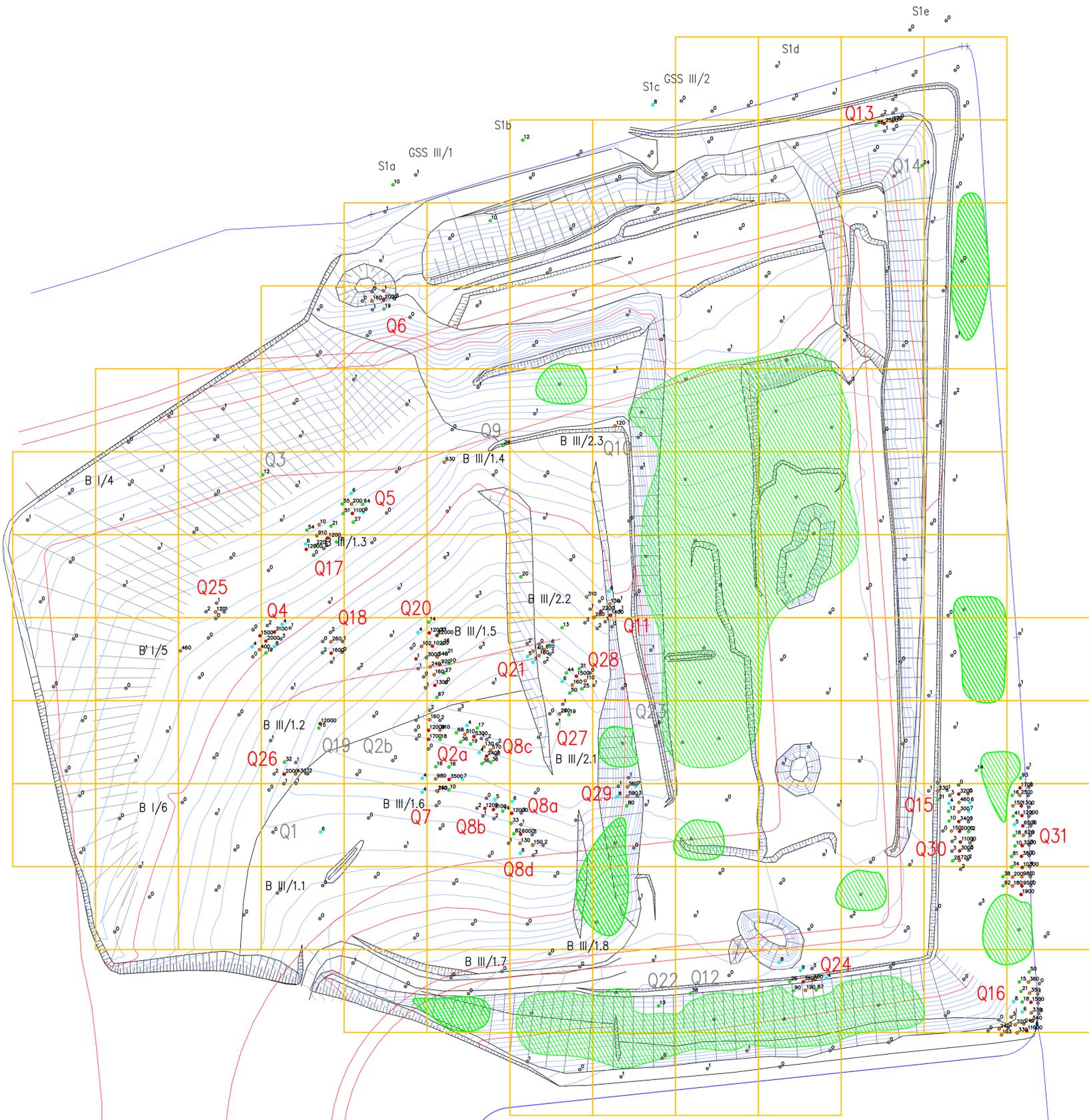
### 3.3.6 SETZUNGEN

Die Setzungen im Bereich der bereits mit einem Oberflächenabdichtungssystem versehenen Abschnitte betragen 2020 im Vergleich zum Vorjahr  $0,1$  bis  $1,4 \text{ cm}$ , im Vergleich zur Vermessung im Jahr 2013 bis  $11,2 \text{ cm}$ . Setzungen in dieser Größenordnung werden für das Oberflächenabdichtungssystem als unkritisch beurteilt.

In den noch nicht abgedichteten Bereichen betragen die Setzungen 2020 im Vergleich zum Vorjahr  $1,7$  bis  $4,4 \text{ cm}$  und im Vergleich zur Vermessung im Jahr 2013  $6,0$  bis  $16,9 \text{ cm}$ .

A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13



### Legende

- Gebiet nicht begehbar
- Messpunkt nicht begehbar
- 0 - 3 ppm
- 4 - < 10 ppm
- 10 - < 100 ppm
- 100 - < 1000 ppm
- >= 1000 ppm
- Brunnen, Schächte etc.: Konzentration am Rand / Innen  
Farbcodierung wie oben

Rohauswertung	SK	12/2020	Aufgestellt: ODOCON GbR Meierdorfer Str. 205 stapelWERK - Gebäude C2 22145 Hamburg 040/523 886 28-0 info@odocon.de	
Aufbereitung	SK	01/2021		
geprüft	JSK	01/2021		
Projekt	Deponie Dörpen			Blatt Nr. 1 von 1
Maßnahme	FID-Begehung 26./27.10.2020			Bericht Nr. 2021/02
Planinhalt:	Lageplan			Blattformat A 1

### 3.4 MONITORING DER DEPONIE DÖRPEN

Die Einstellung und der Betrieb der Deponieentgasungsanlage erfolgen wöchentlich. Die FID-Messungen werden 1 x jährlich vorgenommen.

Die technischen Einrichtungen der Entgasungsanlage werden regelmäßig geprüft und gewartet. Das Sickerwassersammelsystem wird gereinigt und mit Kamera befahren. Untersuchungen zur Bewertung der Leistungsfähigkeit der Gasbrunnen liegen vor. Die Hauptsetzungen der Deponie sind abgeklungen.

Das vorliegende Monitoring-Programm muss hinsichtlich der Überwachung der Entgasungsanlage den Anforderungen der NKL<sup>1</sup> angepasst werden.

### 3.5 BISHERIGE MASSNAHMEN

Im Rahmen der Potentialanalyse wurde das Entgasungssystem komplett vermessen und eingestellt. Die Gasmenge konnte hierdurch bereits gesteigert werden. Außerdem wurde ein Absaugversuch mit einem mobilen Gebläse, sowie eine tiefengestaffelte Untersuchung der einzelnen Gasbrunnen durchgeführt. Das gesamte System wurde im Rahmen einer Konzeption hinsichtlich einer zukunftsfähigen, sicheren und wirtschaftlichen Betriebsweise untersucht.

### 3.6 AUFGABENSTELLUNG

Anlass für die vorliegende Potentialstudie war, zugeschnitten auf die standortspezifischen Gegebenheiten, technisch und wirtschaftlich machbare Wege zur Minimierung klimaschädlicher Methanemissionen aufzuzeigen. Dies umfasst in einem ersten Schritt die Analyse bestehender Einrichtungen und deren Potential zur Verbesserung der Deponiegaserfassung. Zudem ist eine Ermittlung des Deponiegasbildungspotentials nach dem Modell der IPCC Guidelines zur Bewertung des Emissionspotentials enthalten.

Nach Abschluss der thermischen Schwachgasbehandlung soll die Minimierung klimarelevanter Methanemissionen durch eine Aerobisierung (Umstellung auf aerobe Verhältnisse) erfolgen. Das in der Folge oxidativer Abbauprozesse anstelle von Methan entstehende Kohlenstoffdioxid hat ein ca. 28-fach geringeres Treibhauspotential wie Methan und ist zudem, da überwiegend biogenen Ursprungs, als weitgehend klimaneutral einzustufen.

Eine durch kontinuierliche Entgasung erlangte entsprechende Belüftung der Deponie (-abschnitte) hat zugleich eine Beschleunigung der Umsetzungsprozesse zur Folge und trägt zur In Situ-Stabilisierung bei.

---

<sup>1</sup> NKL: Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesumweltministeriums

## 4. POTENTIALANALYSE

### 4.1 ZUSTANDSERFASSUNG DEPONIEGASERFASSUNGSSYSTEM

#### ERGEBNISSE DER ÜBERPRÜFUNG DES ENTGASUNGSSYSTEMS vom 13.10.2020

Die Messergebnisse der Überprüfung des Entgasungssystems sind in Anhang 5- Messprotokolle Blatt Nr. 1 - 8 dokumentiert.

Die Auswertung der Messdaten vom 13.10.2020 ergibt folgende Zusammenhänge:

- **Erfasste Gesamtgasmenge**

Am 13.10.2020 wurde die E-Flox mit ca. 100 Nm<sup>3</sup>/h betrieben. Die Handmessung ergab ca. 89,2 Nm<sup>3</sup>/h.

- **Gasqualität an Analyseanzeige:**

Vor/nach der Überprüfung:

17,0 / 19,0 Vol.-% CH<sub>4</sub>  
1,4 / 1,2 Vol.-% O<sub>2</sub>

- **Verteilung der erfassten Gesamtgasmengen**

Gas sammelstelle	Gasmenge Nm <sup>3</sup> /h	in % Gesamt
GS I	7,8	8,7%
GS II2	21,3	23,9%
GS II1	37,6	42,2%
GS III1	22,5	25,2%
GS III2	0	0,0%
Summe	89,2	100,0%

Der Verteilung zugrunde gelegt wurde die aus der Handmessung berechnete Gasmenge von ca. 89,2 Nm<sup>3</sup>/h.

- **Angeschlossene Gasfassungselemente**

Das Gasfassungssystem besteht derzeit aus 49 Gasfassungselementen (GFE), davon angeschlossen sind 49.

- **Defekte Gasfassungselemente**

An folgendem Gasbrunnen wurde hoher Luffeintrag festgestellt (insgesamt 21): I/4, I/5, I/6, I/7, II/1.1, II.1.4, II.1.10, II/2.2, II/2.3, II.2.4, II.2.6, II.2.7, II.2.10, III/1.1, III/1.2, III/1.3, III/1.4, III/1.5, III/1.7, III/2.8, III/2.9. An diesen GFE wird ein Defekt vermutet. Diese Gasfassungselemente werden aktuell nicht abgesaugt.

- **Abgesaugte Gasfassungselemente (GFE)**

28 der 49 angeschlossenen GFE wurden zum Zeitpunkt der Überprüfung abgesaugt.

- **Gasfassungselemente über 50 % CH<sub>4</sub> -Gehalt**

2 der 28 abgasaugten GFE hatten einen CH<sub>4</sub>-Gehalt über 50 Vol.-%. Diese Gasfassungselemente können noch stärker abgasaugt werden.

- **Eingeschränkt wirksame Gasfassungselemente**

Von den abgasaugten Gasbrunnen weisen 7 keine messbaren Gasmengen auf: III/1.6, III/2.1, III/2.2, III/2.4, III/2.5, III/2.6, III/2.7 (Gasleitungsdefekt vermutet).

- **Optimal abgasaugte Gasfassungselemente**

19 der 28 abgasaugten GFE hatten einen CH<sub>4</sub>-Gehalt zwischen 20 und 40 Vol.-%.

- **Übersaugte Gasfassungselemente**

An 4 der 28 abgasaugten Gasbrunnen wurde eine Methankonzentration unter 20 Vol.% gemessen.

Insbesondere die Gasmenge am Gasbrunnen III/1.8 mit 16 m<sup>3</sup>/h bei einem CH<sub>4</sub>-Gehalt von 8,0 Vol.-% CH<sub>4</sub> war viel zu groß.

- **Zusammenfassung der Funktionsprüfungen**

Auf der Zentraldeponie Dörpen befinden sich insgesamt 49 GFE, davon angeschlossen an die Entgasung sind 49 GFE.

29 Gasfassungselemente sind ordnungsgemäß in Betrieb. 21 Gasfassungselemente wurden als defekt eingestuft und waren nicht in Betrieb.

7 Gasbrunnen wiesen eine eingeschränkte Funktion auf.

## **ERGEBNISSE DER ÜBERPRÜFUNG DES ENTGASUNGSSYSTEMS vom 24.02.2021**

Die Messergebnisse der Überprüfung des Entgasungssystems sind in Anhang 5 - Messprotokolle Blatt Nr. 1 - 8 dokumentiert.

Die Auswertung der Messdaten vom 24.02.2021 ergibt folgende Zusammenhänge:

- **Erfasste Gesamtgasmenge**

Am 24.02.2021 wurde die E-Flox mit ca. 100 Nm<sup>3</sup>/h betrieben. Die Handmessung ergab ca. 67,6 Nm<sup>3</sup>/h.

- **Gasqualität an Analyseanzeige:**

Vor/nach der Überprüfung:

16,0 / 16,0 Vol.-% CH<sub>4</sub>

0,6 / 0,4 Vol.-% O<sub>2</sub>

- **Verteilung der erfassten Gesamtgasmengen**

Gassammelstelle	Gasmenge Nm <sup>3</sup> /h	in % Gesamt
GS I	14,5	21,4%
GS II2	16,2	24,0%
GS II1	18,5	27,4%
GS III1	18,4	27,2%
GS III2	0	0,0%
Summe	67,6	100,0%

Der Verteilung zugrunde gelegt wurde die, aus der Handmessung berechnete, Gasmenge von ca. 67,6 Nm<sup>3</sup>/h.

- **Defekte GFE**

An folgendem GFE wurde ein hoher Lufteintrag festgestellt (insgesamt 24): I/3, I/4, I/5, I/6, II/1.1, II/1.4, II/1.9, II.1.10, II/2.2, II/2.3, II/2.4, II/2.6, II/2.7, II/2.9, II/2.10, II/2.12 III/1.1, III/1.2, III/1.3, III/1.4, III/1.6, III/1.7, III/1.8. An diesen GFE wird ein Defekt vermutet. Diese Gasfassungselemente werden aktuell nicht abgesaugt.

Des Weiteren werden sämtliche Gasleitungen der Gassammelstation III/2 als defekt eingestuft, da dort keine Gasmenge messbar ist, obwohl Unterdruck an der Station anliegt. (9 GFE defekt)

- **Abgesaugte GFE**

16 der 49 angeschlossenen GFE wurden zum Zeitpunkt der Überprüfung abgesaugt.

- **GFE über 50 % CH<sub>4</sub> -Gehalt**

1 der 16 abgesaugten GFE hatten einen CH<sub>4</sub>-Gehalt über 50 Vol.-%. Dieses Gasfassungselement kann noch stärker abgesaugt werden.

- **Optimal abgesaugte GFE**

2 der 16 abgesaugten GFE hatten einen CH<sub>4</sub>-Gehalt zwischen 20 und 40 Vol.-%.

- **Übersaugte GFE**

An 13 der 16 abgesaugten GFE wurde eine Methankonzentration unter 20 Vol.-% gemessen.

- **Zusammenfassung der Funktionsprüfungen**

Auf der Zentraldeponie Dörpen befinden sich insgesamt 49 GFE, davon angeschlossen an die Entgasung sind 49 GFE.

Davon sind 16 GFE ordnungsgemäß in Betrieb. 33 GFE wurden als defekt eingestuft und waren nicht in Betrieb.

## **ERGEBNISSE DER ÜBERPRÜFUNG DES ABSAUGVERSUCHES vom 27.05.2021**

Aufgrund des hohen Sauerstoffeintrags sowie der eingeschränkten Funktionalität der Gassammelstation III/2 wurde am 27.05.2021 ein Absaugversuch des gesamten Entgasungssystems mit einem mobilen Gebläse durchgeführt. Jede Gassammelstation wurde mit einem Volumenstrom von ca. 60 – 90 m<sup>3</sup>/h für eine Stunde besaugt. Während des Absaugversuchs wurden die Gasqualitäten an den Regelstrecken und an den Gasbrunnenköpfen gemessen. Die Messergebnisse sind in Anlage 7 enthalten.

Der Absaugversuch zeigte folgende Ergebnisse:

- Es konnte bestätigt werden, dass an insgesamt 6 Gasleitungen bei der Gassammelstation III/2 ein Leitungsdefekt vorliegt, da trotz hohem Unterdruck (-100 mbar) vom Gebläse, kein Volumenstrom messbar war.
- Die Leitung des Gasbrunnens III/2.2 ist vermutlich falsch angeschlossen, da sich die Gaszusammensetzung zwischen Gasbrunnenkopf und Gassammelstation deutlich unterscheidet.
- Weitere Leitungsdefekte konnten ausgeschlossen werden.
- Der Absaugversuch und die tiefengestaffelte Untersuchung der Gasbrunnen weisen auf einen Lufteintrag über die Basis hin. Bei einigen Gasbrunnen konnte beobachtet werden, dass sich der Sauerstoffeintrag während des Absaugversuchs sogar langsam erhöhte.
- 17 Gasfassungselemente (GFE) weisen einen zu hohen Sauerstoffgehalt auf und können nicht im Regelbetrieb abgesaugt werden.
- Die Deponie befindet sich in einem übersaugten Zustand. Das heißt, es findet eigentlich bereits eine in Situ-Stabilisierung statt.
- Die Hauptgassammelleitungen in den Stationen und die Leitungen zwischen den Stationen sind alle funktionsfähig.

## 4.2 TIEFENGESTAFFELTE UNTERSUCHUNG UND KAMERABEFAHRUNG

Bei der tiefengestaffelten Untersuchung wurde an allen relevanten Gasbrunnenköpfen eine zeitlich begrenzte Entnahme von Deponiegas mit Messung der Gasqualität über Zeit und Tiefe durchgeführt. Das Ziel dieser Untersuchung ist die Feststellung der Gaszusammensetzung über die Gesamttiefe. Um sicherzustellen, dass keine Defekte am Zentralrohr der Gasbrunnen vorliegen, wurden diese zuerst mit einer Kamera befahren.

Die Untersuchung ergab, dass einige Gasbrunnen bereits in der Tiefe einen hohen Sauerstoffgehalt aufweisen. An allen betriebenen Gasbrunnen sinkt zudem die Gasqualität mit zunehmender Tiefe. An den Gasbrunnen III/1.4, II/2.7 und II/2.12 und III/1.1 wurde ein Defekt am Zentralrohr gefunden. Folgende Gasbrunnen weisen einen erhöhten Wasserstand auf: III/1.3, III/1.4, III/1.7, III/2.2 und III/2.3.

Alle weiteren Gasbrunnen auf der Deponie Dörpen befinden sich in einem guten Zustand und sind einsatzbereit. Die Lage und Anzahl der Gasbrunnen lassen eine flächenhafte Entgasung zu.

Die Messergebnisse sind in Anlage 6 zusammengefasst.

Brunnen	Höhe am Kopf mNN	verm. Basis	Auffüllhöhe	Haltung (m) Kamera	Wasserstand bei [m]	Wirksamkeit in % Auffüllhöhe	Befund / Funktion
GB I/1	28,5	8,0	20,5	9,1		44%	trocken
GB I/2	26,5	8,0	18,5		11,7	63%	Wasser
GB I/3	24,0	8,0	16,0	7,6		48%	trocken
GB I/4	23,0	8,0	15,0		10,0	67%	Wasser
GB I/6	31,4	8,0	23,4	18,4		79%	trocken
GB I/7	33,6	8,5	25,1		20,7	82%	Wasser
GB II/1.2	26,5	8,5	18,0	11,4		63%	trocken
GB II/1.3	27,0	8,5	18,5	13,2		71%	trocken
GB II/1.4	32,6	8,5	24,1	8,6		36%	Kollaps Zentrrohr
GB II/1.5	34,0	8,5	25,5	22,2		87%	trocken
GB II/1.6	35,6	8,5	27,1		23,9	88%	Wasser
GB II/1.7	33,0	8,5	24,5		23,4	96%	Wasser
GB II/1.8	32,0	8,5	23,5		21,7	92%	Wasser
GB II/1.9	31,0	8,5	22,5		20,5	91%	Wasser
GB II/2.2	29,2	8,5	20,7	13,7		66%	trocken
GB II/2.3	29,1	8,1	21,0		15,0	71%	Wasser
GB II/2.4	25,6	8,1	17,5		15,9	91%	Wasser
GB II/2.6	31,4	8,1	23,3	19,9		85%	trocken
GB II/2.7	32,5	8,1	24,4	11,0		45%	Kollaps Zentrrohr
GB II/2.8	26,9	8,1	18,8		15,6	83%	Wasser
GB II/2.9	30,2	8,1	22,1		21,4	97%	Wasser
GB II/2.10	29,2	8,1	21,1		20,0	95%	Wasser
GB II/2.11	28,2	8,1	20,1		17,5	87%	Wasser
GB II/2.12	23,9	8,1	15,8	3,0		19%	Kollaps Zentrrohr
GB III/1.1	32,0	20,5	11,5	4,7		41%	Kollaps Zentrrohr
GB III/1.2	34,6	17,9	16,7	12,8		77%	trocken
GB III/1.3	28,4	17,8	10,6		7,4	70%	Wasser
GB III/1.4	28,9	11,1	17,8		8,2	46%	Wasser
GB III/1.5	35,0	11,8	23,2		17,5	75%	Wasser
GB III/1.6	34,6	12,5	22,1		15,0	68%	Wasser
GB III/1.7	27,6	14,0	13,6		7,4	54%	Wasser
GB III/2.2	32,7	11,9	20,8		11,7	56%	Wasser
GB III/2.3	28,1	11,1	17,0		7,0	41%	Wasser

Abbildung 3 Auswertung Kamerabefahrung

### 4.3 KAMERABEFAHRUNG DER GASSAMMELSTATION III/2

Da 6 Gasleitungen in der Gassammelstation III/2 Leitungsdefekte haben, wurden die ersten 40 m Gasleitung hinter der Station mit einer Kamera befahren, um ggf. einen Defekt direkt unterhalb der angelegten Deponieauffahrt zu finden.

Die Kamerabefahrung der Gassammelstation III/2 auf der Deponie Dörpen wurde am 15.07.2021 erfolgreich durchgeführt:

- Die Gasleitungen weisen keine Quetschung/Defekt hinter der Gassammelstation unterhalb der Straßenauffahrt auf.
- Die Gasleitung III/2.1 hat bei ca. 45 m einen leichten Wassersack, der die Funktion der Gasfassung jedoch nicht beeinflusst.
- Die Gasleitung III/2.2 hat bei ca. 45 m einen Wassersack, der die Funktion der Gasfassung jedoch nicht beeinflusst.
- Die Gasleitung III/2.3 hat bei ca. 45,5 m einen Wassersack, der höchstwahrscheinlich für die Funktionseinschränkung des Gasfassungssystems verantwortlich ist.
- Bei den Gasleitungen III/2.4, III/2.5, III/2.6, III/2.7, III/2.8D und III/2.9D wurde kein Defekt oder Wassersack gefunden.

Die Kameraauswertung ist in Anlage 8 zusammengefasst.

## 4.4 BEURTEILUNG DER GESAMTSITUATION

*Abbildung 4, Abbildung 5 und Abbildung 6* auf den folgenden Seiten zeigen die grafische Darstellung der Gaserfassung auf der Deponie Dörpen. Dargestellt ist die erfasste Gasmenge je Gaskollektor nach der Einstellung der Anlage.

Die Kreisflächen entsprechen den jeweils erfassbaren Gasmengen. Die Farbe der Flächen zeigt gestaffelt die erfassbare Gasqualität. Dargestellt werden auch Gasbrunnen, die nicht abgesaugt werden (grün) sowie Gasbrunnen ohne Funktion (grau).

Die Grafiken zeigen eine ausgewogene Verteilung der Gasbrunnen.

Nahezu alle Gasfassungselemente haben die gleiche Gasqualität an der Gassammelstation und den Gasbrunnenköpfen. Dies deutet darauf hin, dass keine Defekte am Gasfassungssystem vorhanden sind.

Die zunehmende Schwachgasbildung ist verantwortlich für den starken Rückgang der zur Verwertung geeigneten Deponiegasmenge.

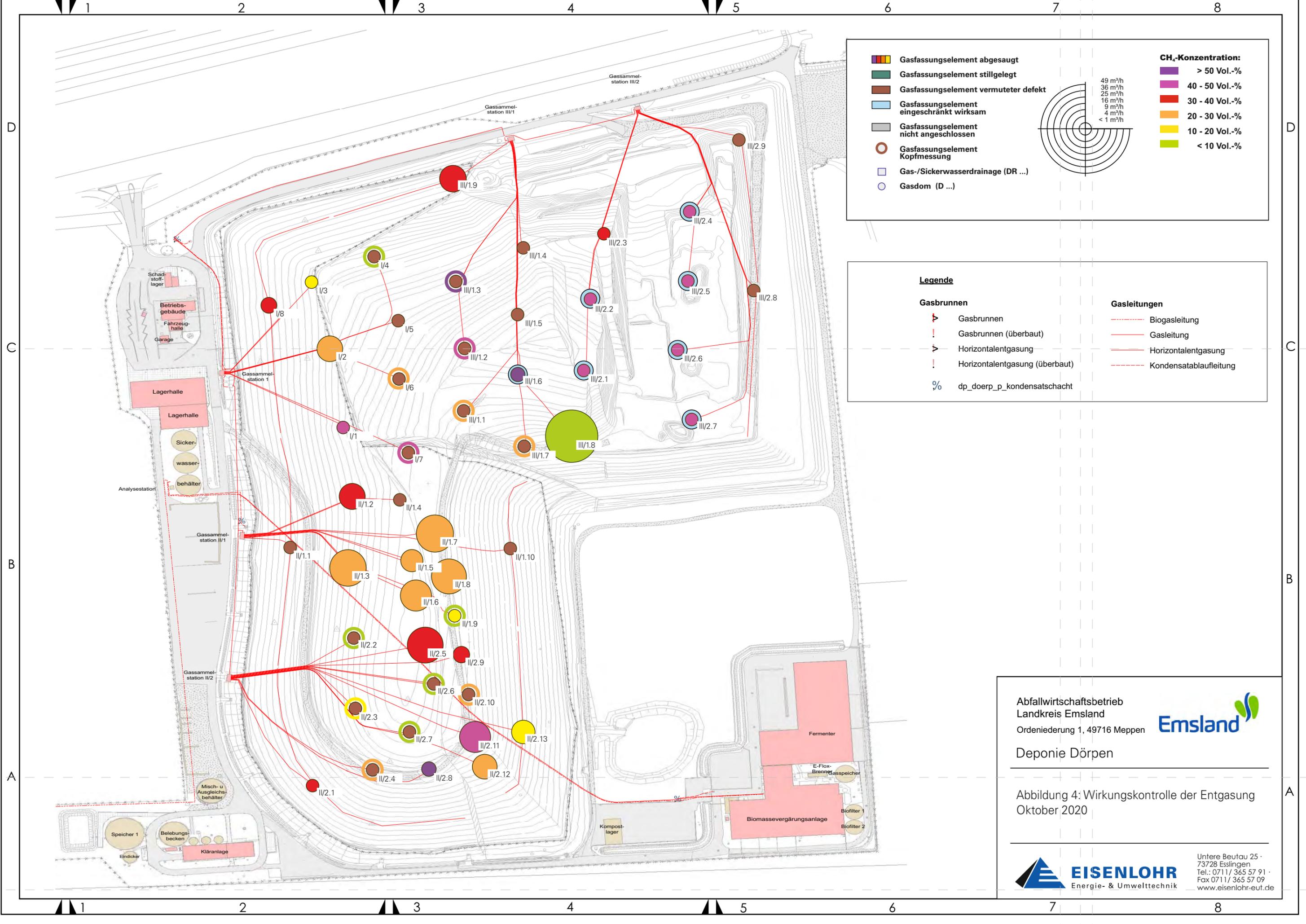
Zahlreiche Gasbrunnen weisen während eines kontinuierlichen Regelbetriebs einen erhöhten Sauerstoffgehalt auf. Diese Gasbrunnen können mit der aktuellen Gasverwertung nicht mehr besaugt werden. Um Emissionsaustritte auf der Deponiefläche zu vermeiden, sollten diese Brunnen jedoch mit einer kleinen Gasmenge weiter betrieben werden.

Um die Emissionsaustritte zu verringern, sollte die Entgasung so eingestellt werden, dass die Gassammelstationen III/1 und III/2 stärker abgesaugt werden.

Die Absaugrate im abgedichteten Teil der Deponie sollte deutlich reduziert werden, da sich dieser Teil der Deponie in einem übersaugten Zustand befindet.

Die Abbildung 7 auf Seite 27 zeigt die grafische Darstellung der Kamerabeurteilung auf der Deponie Dörpen.

Die Wirksamkeit der Erfassung der einzelnen Gasbrunnen weisen einen guten Zustand auf. Eine weitere Ergänzung durch neue Gasbrunnen ist daher nicht notwendig.



	Gasfassungselement abgesaugt	<b>CH<sub>4</sub>-Konzentration:</b> 
	Gasfassungselement stillgelegt	
	Gasfassungselement vermuteter defekt	
	Gasfassungselement eingeschränkt wirksam	
	Gasfassungselement nicht angeschlossen	
	Gasfassungselement Kopfmessung	
	Gas-/Sickerwasserdrainage (DR ...)	
	Gasdom (D ...)	

**Legende**

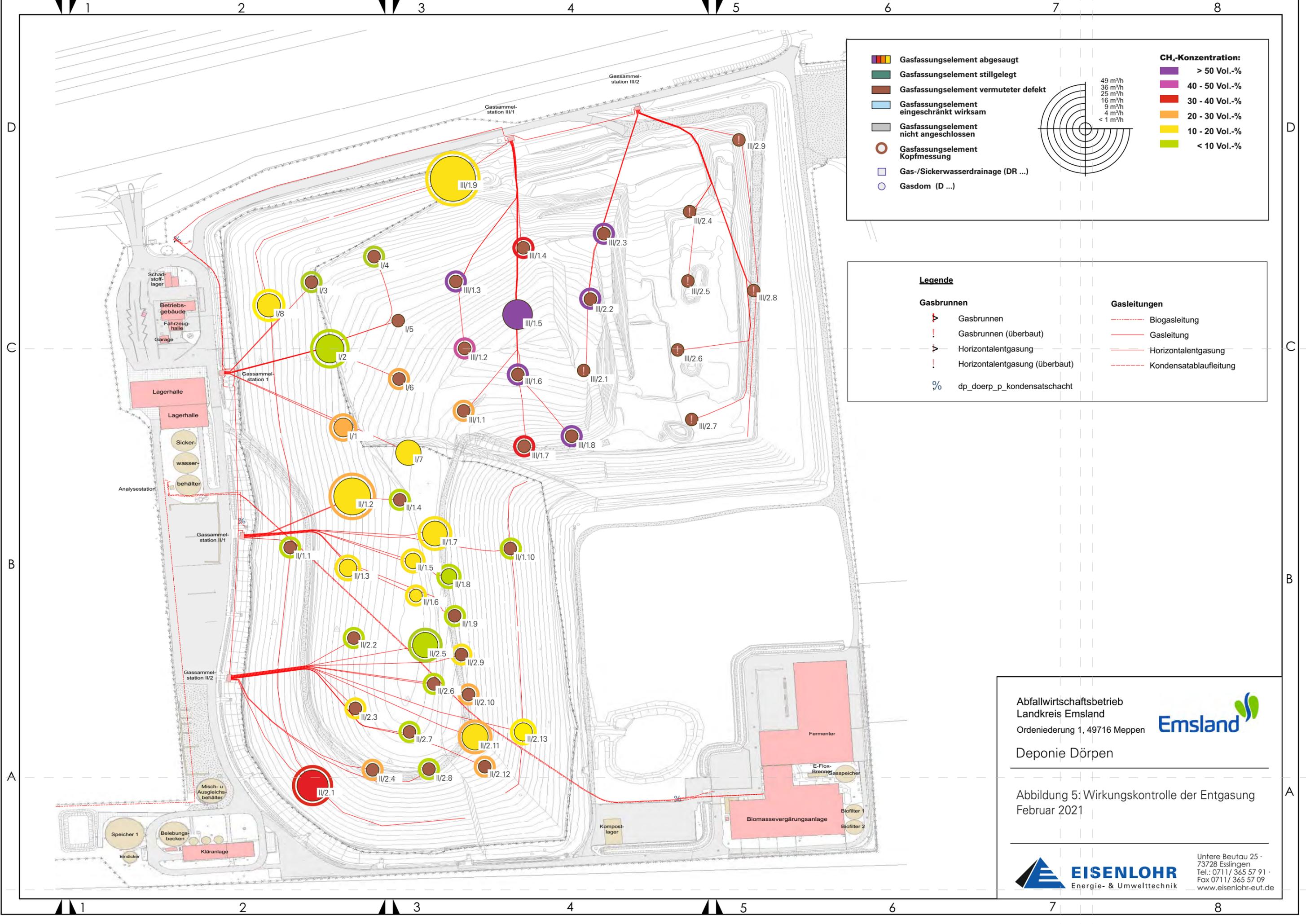
Gasbrunnen		Gasleitungen	
	Gasbrunnen		Biogasleitung
	Gasbrunnen (überbaut)		Gasleitung
	Horizontalentgasung		Horizontalentgasung
	Horizontalentgasung (überbaut)		Kondensatablaufleitung
	dp_doerp_p_kondensatschacht		

Abfallwirtschaftsbetrieb  
Landkreis Emsland  
Ordeniederung 1, 49716 Meppen

Deponie Dörpen

Abbildung 4: Wirkungskontrolle der Entgasung  
Oktober 2020

Untere Beutau 25 ·  
73728 Esslingen  
Tel.: 0711/ 365 57 91 ·  
Fax 0711/ 365 57 09  
www.eisenlohr-eut.de



	Gasfassungselement abgesaugt	 49 m³/h 36 m³/h 25 m³/h 16 m³/h 9 m³/h 4 m³/h < 1 m³/h	<b>CH<sub>4</sub>-Konzentration:</b>	
	Gasfassungselement stillgelegt			> 50 Vol.-%
	Gasfassungselement vermuteter defekt			40 - 50 Vol.-%
	Gasfassungselement eingeschränkt wirksam			30 - 40 Vol.-%
	Gasfassungselement nicht angeschlossen			20 - 30 Vol.-%
	Gasfassungselement Kopfmessung			10 - 20 Vol.-%
	Gas-/Sickerwasserdrainage (DR ...)			< 10 Vol.-%
	Gasdom (D ...)			

**Legende**

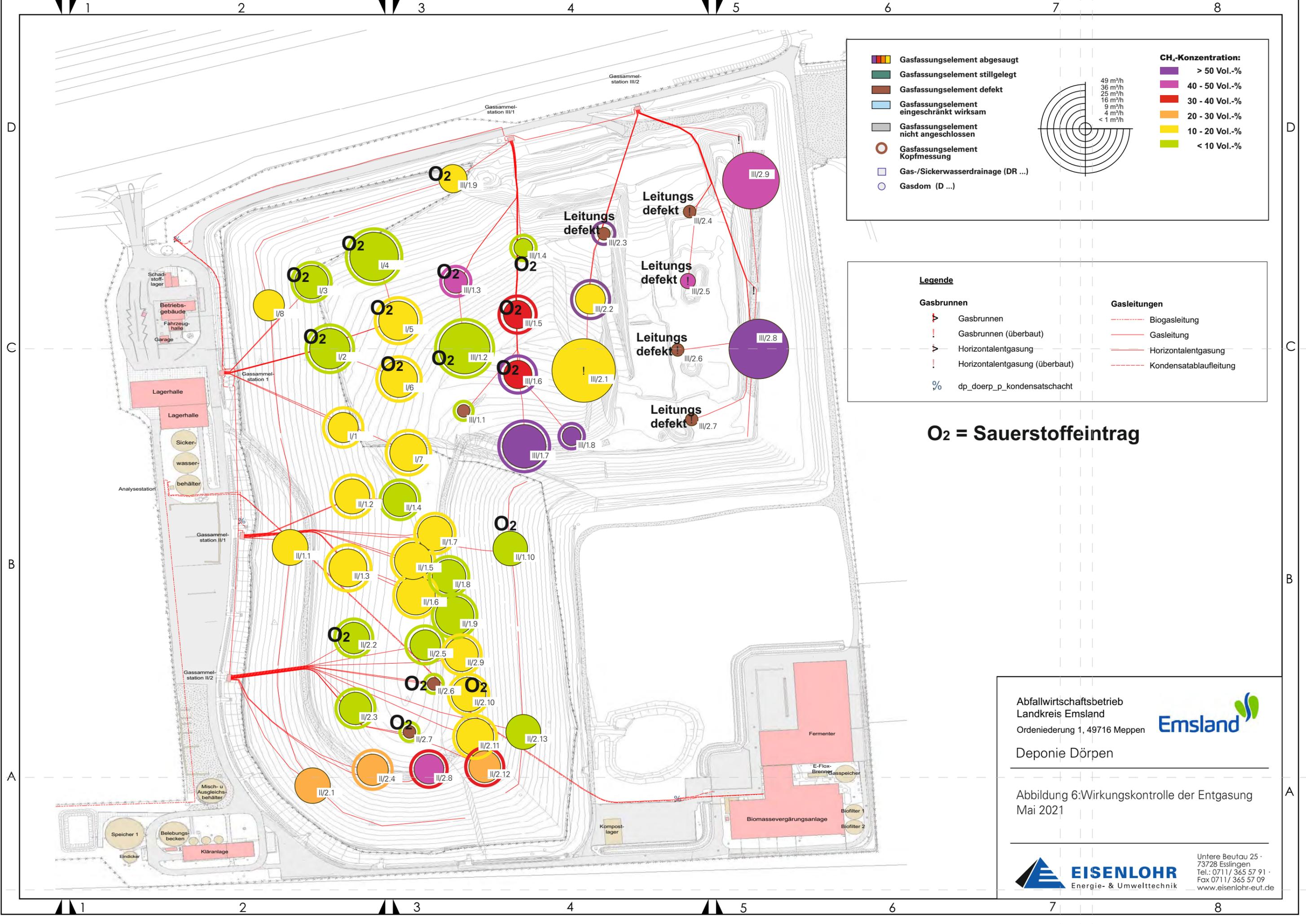
	Gasbrunnen		Biogasleitung
	Gasbrunnen (überbaut)		Gasleitung
	Horizontalentgasung		Horizontalentgasung
	Horizontalentgasung (überbaut)		Kondensatablaufleitung
	dp_doerp_p_kondensatschacht		

Abfallwirtschaftsbetrieb  
Landkreis Emsland  
Ordeniederung 1, 49716 Meppen

Deponie Dörpen

Abbildung 5: Wirkungskontrolle der Entgasung  
Februar 2021

Untere Beutau 25 ·  
73728 Esslingen  
Tel.: 0711/ 365 57 91 ·  
Fax 0711/ 365 57 09  
www.eisenlohr-eut.de



	Gasfassungselement abgesaugt	<b>CH<sub>4</sub>-Konzentration:</b>  49 m <sup>3</sup> /h 36 m <sup>3</sup> /h 25 m <sup>3</sup> /h 16 m <sup>3</sup> /h 9 m <sup>3</sup> /h 4 m <sup>3</sup> /h < 1 m <sup>3</sup> /h
	Gasfassungselement stillgelegt	
	Gasfassungselement defekt	
	Gasfassungselement eingeschränkt wirksam	
	Gasfassungselement nicht angeschlossen	
	Gasfassungselement Kopfmessung	
	Gas-/Sickerwasserdrainage (DR ...)	
	Gasdom (D ...)	

**Legende**

	Gasbrunnen		Biogasleitung
	Gasbrunnen (überbaut)		Gasleitung
	Horizontalentgasung		Horizontalentgasung
	Horizontalentgasung (überbaut)		Kondensatablaufleitung
	dp_doerp_p_kondensatschacht		

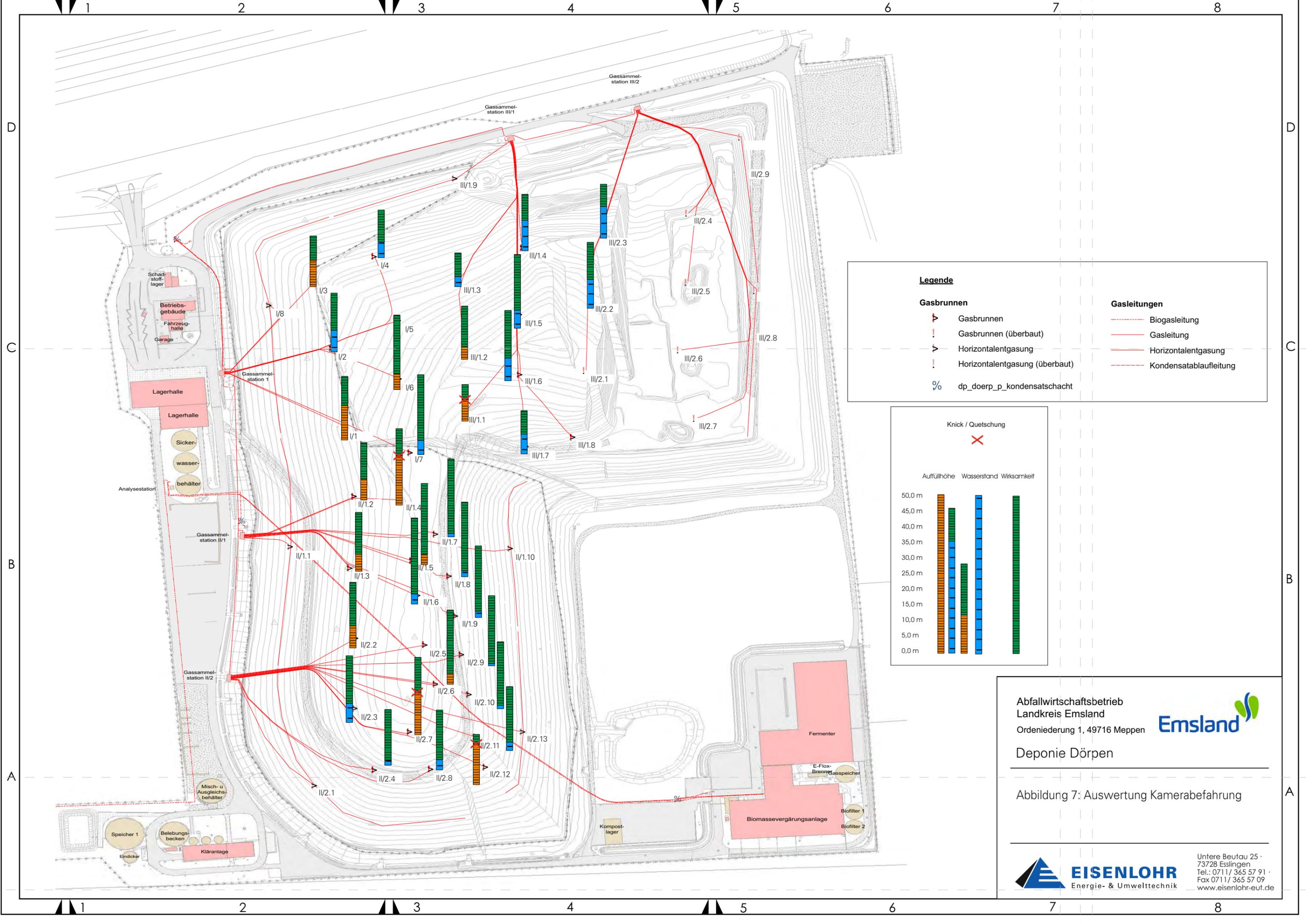
**O<sub>2</sub> = Sauerstoffeintrag**

Abfallwirtschaftsbetrieb  
Landkreis Emsland  
Ordeniederung 1, 49716 Meppen

Deponie Dörpen

Abbildung 6: Wirkungskontrolle der Entgasung  
Mai 2021

Untere Beutau 25 ·  
73728 Esslingen  
Tel.: 0711/ 365 57 91 ·  
Fax 0711/ 365 57 09  
www.eisenlohr-eut.de



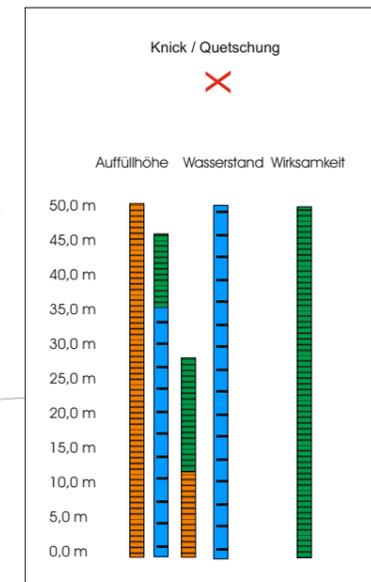
**Legende**

**Gasbrunnen**

- Gasbrunnen
- Gasbrunnen (überbaut)
- Horizontalentgasung
- Horizontalentgasung (überbaut)
- dp\_doerp\_p\_kondensatschacht

**Gasleitungen**

- Biogasleitung
- Gasleitung
- Horizontalentgasung
- Kondensatablaufleitung



Abfallwirtschaftsbetrieb  
Landkreis Emsland  
Ordeniederung 1, 49716 Meppen



Deponie Dörpen

Abbildung 7: Auswertung Kamerabefahrung



Untere Beutau 25 ·  
73728 Esslingen  
Tel.: 0711/ 365 57 91 ·  
Fax 0711/ 365 57 09  
www.eisenlohr-eut.de

## 4.5 GASPROGNOSE - THEORETISCHES EMISSIONSPOTENZIAL

Auf Grundlage der Gasprognose nach FOD<sup>2</sup> wird das verbleibende Emissionspotential der Deponie berechnet.

### Grundlagen und Annahmen:

oTS<sup>3</sup>-Anteil: 180 kg biologisch abbaubarer Kohlenstoff pro t Hausmülläquivalent

Halbwertszeit: anfänglich 6 Jahre, ab 2005 ansteigend auf 8 Jahre

Gasproduktion (ungestört): bei CH<sub>4</sub>-Konzentration 50 Vol.-%, ca. 30 Vol.-% CO<sub>2</sub>, Rest N<sub>2</sub>

Ablagerungsmenge: ca. 1.238.981 Mg Hausmülläquivalent

Ablagerungszeitraum (Hausmüll): 1979 – 2005 (siehe Tabelle in Anlage 3)

Bei der FOD-Methode nach IPCC<sup>4</sup> (Guidelines 1996) wird für die Gasprognose eine Halbwertszeit von  $t \cdot 1/2 = 7,5$  Jahren zugrunde gelegt. Diese Halbwertszeit konnte bei der Gasprognose für die Deponie Dörpen bestätigt werden. Der hier dargestellte Verlauf der Gas-mengenentwicklung machte in der Verfüllphase den rechnerischen Ansatz von 6 Jahren für die Halbwertszeit notwendig. Durch den Abbau der leicht abbaubaren Substanzen verbleiben im Laufe der Jahre die schlechter bzw. langsamer abbaubaren Substanzen im Deponiekörper. Hierdurch nimmt die biologische Aktivität ab, d.h., die Halbwertszeiten der Umsetzung nehmen entsprechend zu. Ab 2005 wurde daher die Halbwertszeit schrittweise verlängert auf ca. 8 Jahre.

Durch die Anpassung der zu erwartenden Halbwertszeiten bildet die nachstehend dargestellte Gasprognose diese Entwicklung nach.

In **Abbildung 8** ist die Prognose der, von der Deponie Dörpen seit 1979 bis ca. 2029 gebildeten, Deponiegasmengen dargestellt.

Die Gasproduktion unterliegt jahreszeitlichen Schwankungen. Diese werden unter anderem durch unterschiedliche Temperaturen und Niederschläge verursacht. Für die weitere Betrachtung werden Jahresmittelwerte der Gasproduktion zugrunde gelegt.

---

<sup>2</sup> First Order Decay (FOD)

<sup>3</sup> oTS/t organische Trocken Substanz in kg je Tonne

<sup>4</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) in Genf

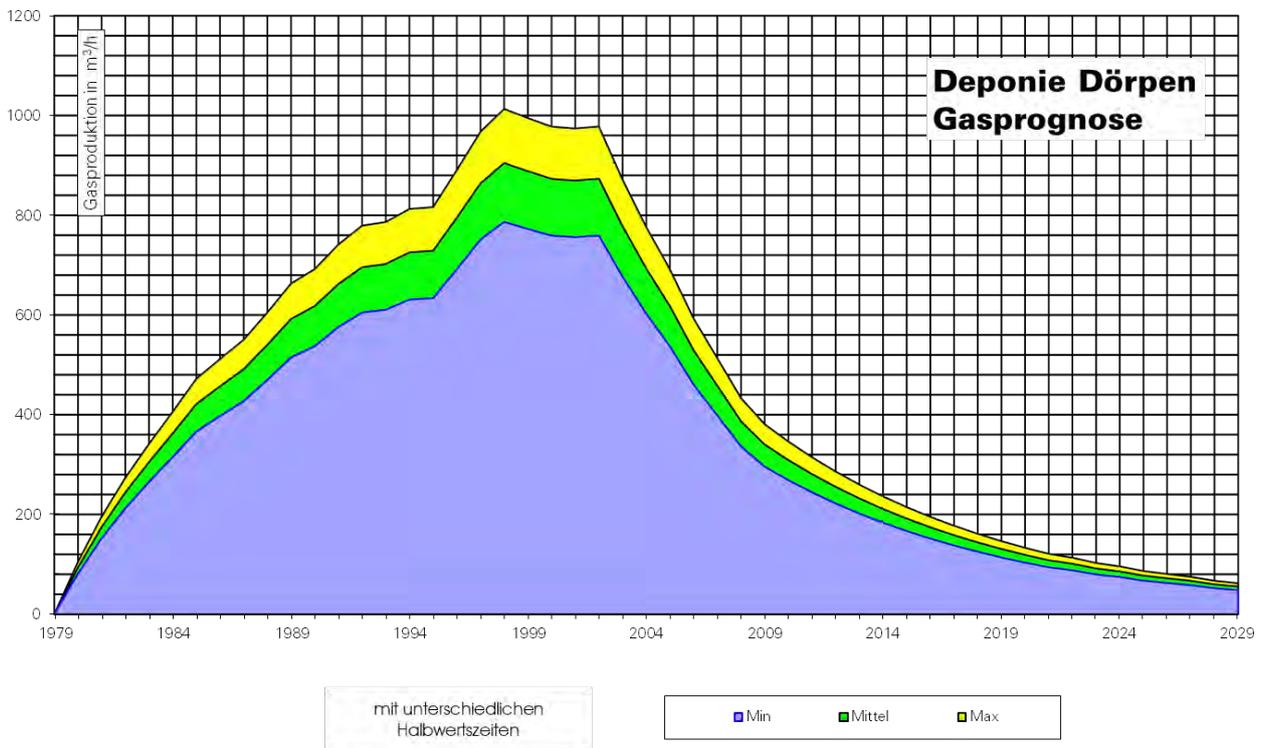


Abbildung 8: Gasprognose 1979 bis 2029

Für das Jahr 2020 ergibt sich eine Gasproduktion von minimal ca. 103 m<sup>3</sup>/h, im Mittel ca. 119 m<sup>3</sup>/h sowie maximal ca. 133 m<sup>3</sup>/h (CH<sub>4</sub> = 40 Vol.-%).

Die Milieubedingungen können als konstant betrachtet werden.

## 4.6 ERFASSTE DEPONIEGASMENGEN – 2008 - 2020

In der folgenden Abbildung 9 ist die Gasmengenerfassung der Deponie Dörpen von 2008 bis 2020 im Vergleich zur Prognose der Gaserfassung dargestellt. Die Deponiegaserfassung erreichte von Anfang an nie die Prognose der erfassbaren Gasmengen.

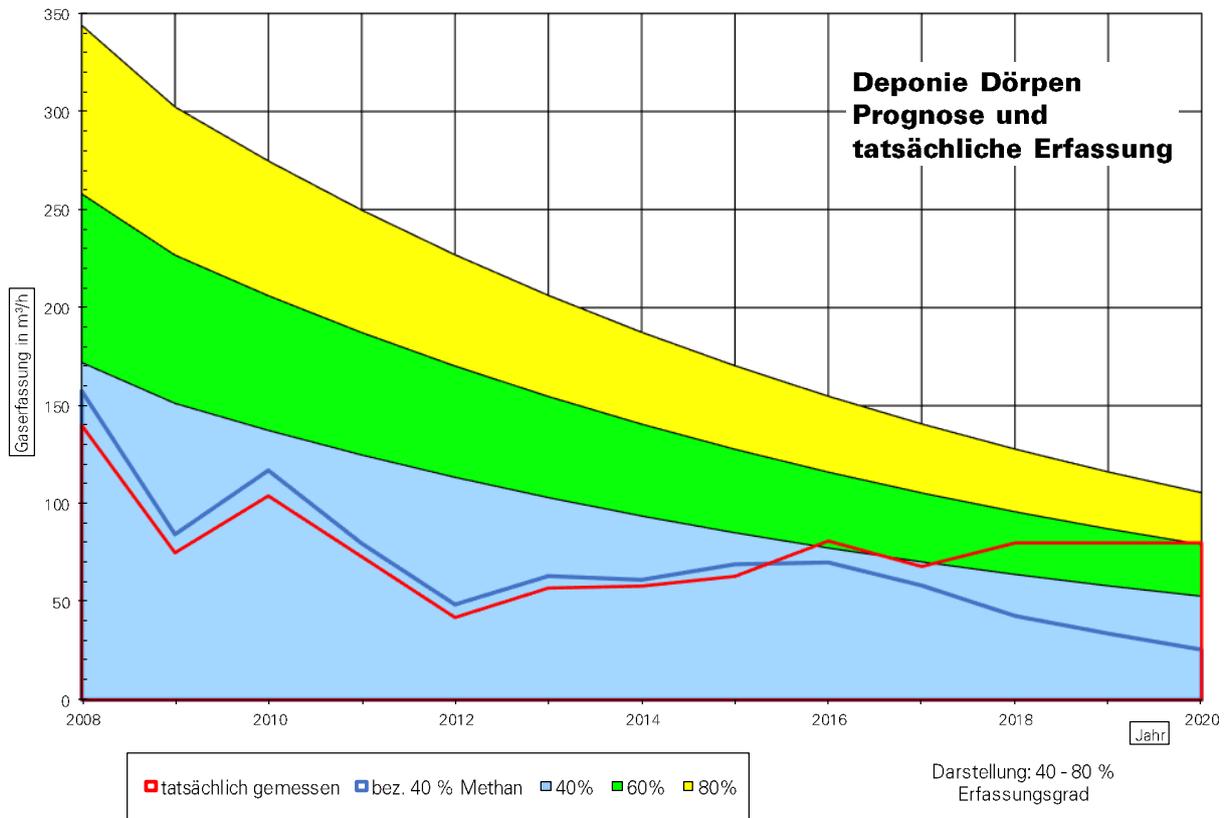


Abbildung 9: Erfasste Gasmengen im Vergleich zur Gasprognose (CH<sub>4</sub> = 40 Vol.-%)

Eingetragen wurde in die Grafik der tatsächliche Verlauf der Erfassung (rot) ab 2008 bis 2020, sowie der tatsächliche Verlauf bezogen auf 40 Vol.% Methan (blau). In den Jahren 2020 wurde die Entgasungsanlage im Mittel mit ca. 80 m<sup>3</sup>/h Deponiegas und einem CH<sub>4</sub>-Gehalt von ca. 16 Vol.-% betrieben.

Die prognostizierte theoretisch erfassbare Gasmenge im Jahr 2020 liegt nach diesem Prognosemodell - je nach Erfassungsgrad - bei:

- ca. 53 m<sup>3</sup>/h (40 %-iger Erfassungsgrad),
- ca. 79 m<sup>3</sup>/h (60 %-iger Erfassungsgrad),
- ca. 106 m<sup>3</sup>/h (80 %-iger Erfassungsgrad),

**Im Jahr 2020 wurde ein Erfassungsgrad von ca. 61 % ermittelt.**

**Bezogen auf 40 Vol.% Methan wurde ein Erfassungsgrad von ca. 22,6 % ermittelt.**

## 4.7 BERECHNUNG DES OTS GEHALTS

### Abfallmengen und Abfallzusammensetzung

Die auf der Deponie Dörpen zwischen 1979 und 2005 abgelagerten Mengen an Hausmüll bzw. hausmüllähnlichen Abfällen sind in Anlage 3 zusammengefasst.

### Verbliebene biologisch abbaubare organische Substanzen

Die verbliebenen organischen Substanzen der Deponie werden auf Grundlage der Gasprognose nach FOD und der durchgeführten Absaugversuche und Messungen berechnet.

Ablagerungszeitraum (Hausmüll):	1979 – 2005
Verfülltes Gesamtvolumen:	ca. 1.800.000 m <sup>3</sup>
Verfüllte Gesamtmenge (berechnet):	ca. 1.937.398 Mg
Ablagerungsmenge Hausmülläquivalent:	1.238.981 Mg

Aus der Berechnung der Gasprognose nach IPCC wurde das Restpotential der für die zukünftige Gasproduktion verbliebenen Restorganik ermittelt.

Halbwertszeit: am Anfang 6 Jahre<sup>5</sup>, ansteigend auf 8 Jahre im Jahr 2030

Reaktionsgleichung 1. Ordnung.

Das im Jahr 2020 verbliebene Hausmülläquivalent betrug: 64.042 Mg.

oTS-Anteil: 180 kg biologisch abbaubarer Kohlenstoff pro to Hausmülläquivalent.

*Der oTS Gehalt wird berechnet aus der tatsächlich noch vorhandenen anaerob aktiven Substanz gemäß der noch entstehenden Gasmenge unter Berücksichtigung der tatsächlichen Halbwertszeit. Aus der nach dieser Berechnung ermittelten Hausmülläquivalenz ergibt sich unter Einbeziehung der Standardwerte der Gasprognose nach FOD (180 kg oTS) der verbliebene biologisch abbaubare Kohlenstoff Gehalt der Deponie. Durch Division mit der abgelagerten Gesamtmenge ergibt sich der oTS-Gehalt je Mg Ablagerungsmenge:*

### Berechnung oTS/Mg - im Jahr 2020

$$64.042 \text{ Mg} \times 180 \text{ kg/Mg} / 1.937.398 \text{ Mg} = \mathbf{5,95 \text{ kg oTS/Mg}}$$
 Ablagerungsmenge

---

<sup>5</sup> aus der tatsächlichen Gasmengentwicklung berechnet.

## 4.8 WEITERE ENTWICKLUNG DER GASERFASSUNG

Aktuell liegt die Gasentwicklung unterhalb der Gasprognose. Wir führen dies auf teilaerobe Zustände innerhalb des Deponiekörpers aufgrund der teilweisen Übersaugung 2018 und 2019 zurück.

Auch zukünftig wird die Anzahl der Gasbrunnen mit schwachem Gas weiter zunehmen. Diese Gasbrunnen sollten aber zur Aufrechterhaltung des Unterdrucks im Deponiekörper weiter in Betrieb gehalten werden. Die Gasmenge insgesamt sollte jedoch keineswegs wieder gesteigert werden.

**Wir führen den hohen Sauerstoffeintrag im Deponiekörper im Bereich der Gassammelstation I/1 und III/1 insbesondere auf eine fehlende Oberflächenabdichtung zurück.**

Die aktuelle FID Messung bei Betrieb der Anlage zeigt zudem erhöhte Emissionen oberhalb der Gassammelstation III/1 und III/2 auf der Deponieoberfläche.

Der Absaugversuch in der Gassammelstation III/2 ergab, dass 5 Gasleitungen defekt sind. Bei der darauffolgenden Kamerabefahrung der Gasleitungen in der Gassammelstation III/2 wurde auf den ersten 40 m kein Defekt gefunden. Da sich der defekt nicht im Randbereich befindet, ist eine Schadensbehebung aufgrund zu hoher Sanierungskosten nicht zumutbar.

Um die Emissionsaustritte zu verringern, sollte die Entgasung so eingestellt werden, dass die Drainagen in der Gassammelstation III/2 stärker besaugt werden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand muss die Gasbehandlung noch bis ca. 2042 betrieben werden.

Die derzeit installierte E-Flox-Anlage kann Deponiegas mit Methankonzentrationen bis 6,0 Vol.-% verwerten. Zukünftig kann die E-Flox-Anlage auch nachgerüstet werden und Depo-niegas mit Methankonzentration bis 3,0 Vol.-% verwerten.

Die nachfolgende **Abbildung 10** zeigt die mögliche Gasfassung bis 2042 mit unterschiedlichen CH<sub>4</sub>-Gehalten an:

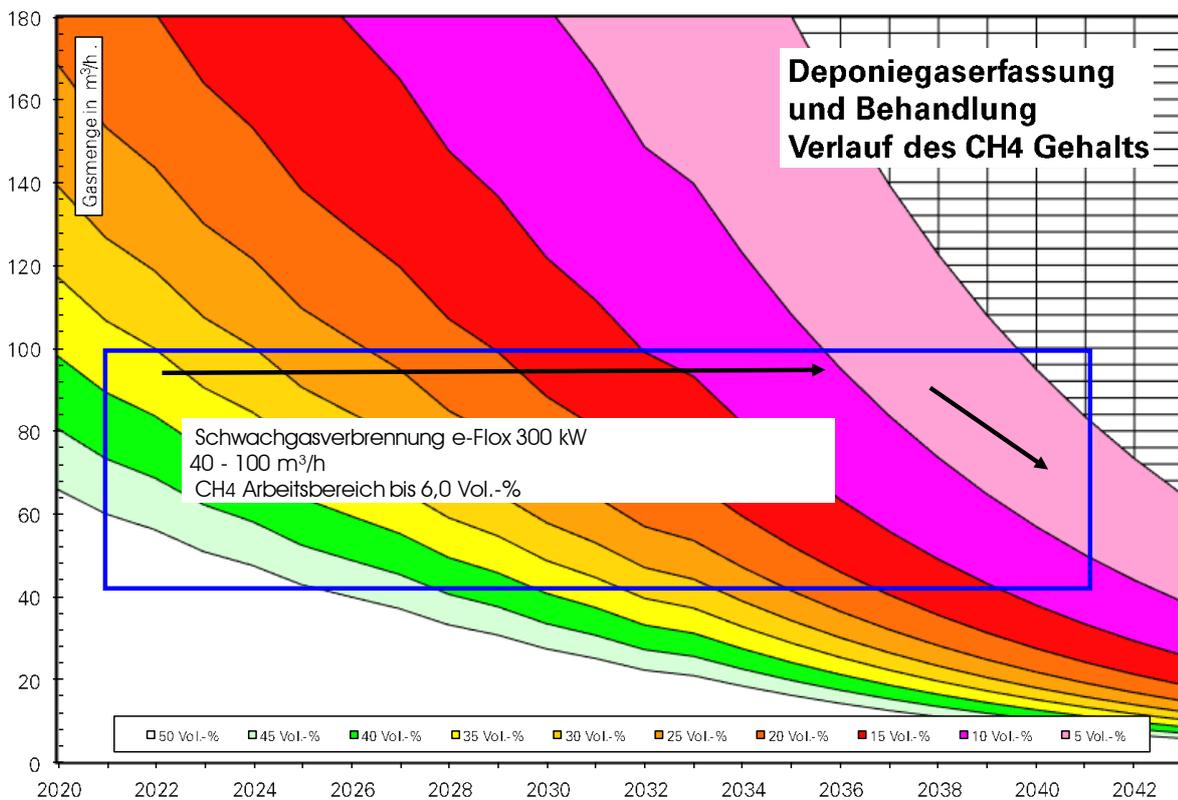


Abbildung 10: Gasprognose und Behandlung bis 2043

**Die Grafik** zeigt die Umstellung der Entgasung auf in-Situ-Stabilisierung. Unter Beibehaltung einer kontinuierlichen Absaugmenge (zwischen 40 und 100 m<sup>3</sup>/h) wird der für die Entgasung notwendige Unterdruck im Deponiekörper weiter aufrechterhalten. Der erfassbare CH<sub>4</sub>-Gehalt sinkt im Laufe der Jahre auf Werte von ca. 6,0 Vol.-%.

Eingetragen in die Grafik wurde die Dimensionierung der vorhandenen Schwachgasbehandlungsanlage (SGA).

## 5 MAßNAHMENKATALOG FÜR TECHNISCHE UMSETZUNG

### 5.1 GASBRUNNEN UND GASREGELSTATION

Die Rohrdurchmesser der bisherigen Gasregelstrecken sind zu groß für eine genaue Mengemessung und Einstellung.

Aus diesem Grund ist es vorgesehen die Gasregelstrecken aus DN50 (Stahl-verzinkt) in DN25 (PE-EL) zu ersetzen.

Des Weiteren sollen alle Gassammelbalken in PE-EL umgerüstet werden.

Die vorhandenen Gasbrunnen befinden sich in einem gutem Zustand. Es besteht hier kein Optimierungsbedarf.

### 5.2 IN SITU-STABILISIERUNG

Die Nachsorgezeit kann ohne In Situ-Stabilisierung bis zu 50 Jahre nach Ablagerungsende betragen.

Zur Verkürzung der Gasphase wurden verschiedene Belüftungstechniken zur in-Situ-Stabilisierung entwickelt.

Alle Verfahren haben gemeinsam, dass durch eine Vergrößerung der abgesaugten Deponiegasmenge mit oder ohne separate Zulufführung der Deponiekörper aerobisiert wird und dadurch die biologischen Prozesse im Deponiekörper beschleunigt werden. Somit kann die anaerobe Biologie früher abgeschlossen werden.

Das BMUB fördert im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) aktuell die Projekte zur In Situ Stabilisierung mit 60 % der Investkosten sowie mit ca. 25 % der Planungskosten.

Zuerst wurde das sogenannte Aeroflott-Verfahren entwickelt.

#### 5.2.1 Aeroflott Verfahren

Das von der Fa. IFAS entwickelte Verfahren beinhaltet die gleichzeitige Besaugung und Belüftung des Deponiekörpers.

Im Vergleich zur reinen anaeroben Biologie wird hierbei die bis zu 10-fache Luftmenge in den Deponiekörper eingeblasen und abgesaugt und einer regenerativen thermische Oxidation (RTO) bzw. einer katalytischen Verbrennung zugeführt.

Technisch wird das Verfahren umgesetzt durch zahlreiche neue Gasbrunnen, die gezielt verteilt werden, um alle Bereiche des Deponiekörpers zu belüften.

Nachteil des Verfahrens ist die doppelte Ausführung der Anlagentechnik (Entgasung und Belüftungstechnik), die mit hohen Kosten verbunden ist.

Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass diese Anlagentechnik nach der erfolgten Belüftung rückgebaut werden muss und durch eine neue Minimal-Lösung zur Behandlung der noch immer entstehenden Restgase ersetzt werden muss.

Vorteil des Verfahrens ist die Verkürzung der Nachsorge im Gashaushalt auf ca. 8 Jahre (Faktor 1/6).

Im Vergleich zu den beiden anderen vorgestellten Verfahren ist der Invest und Betriebskostenaufwand jedoch um den Faktor 4 höher (geschätzt 1,5 – 2,4 Mio. €).

### **5.2.2 Inspiro Verfahren**

Das von der Fa. contec entwickelte Verfahren beinhaltet die gezielte Übersaugung des Deponiekörpers mit der Maßgabe das  $\text{CH}_4 / \text{CO}_2$  Verhältnis im Deponiekörper gezielt unter 1 bzw. sogar unter 0,5 zu verändern. Hierzu wird die Absaugrate im Vergleich zur bisherigen Entgasung um ca. den Faktor 5 erhöht. Die Absaugrate ist wesentlich höher als die Deponiegasneubildung, hierdurch werden ca. 80 % Fremdluft in den Deponiekörper eingesogen. Das Entgasungssystem wird in der Regel nicht umgebaut.

Im Vergleich zur reinen anaeroben Biologie wird hierbei die bis zu 4-fache Luftmenge in den Deponiekörper eingesaugt. Das erfasste Deponiegas wird einer flammenlosen Verbrennung bzw. einer katalytischen Verbrennung zugeführt.

Nachteil des Verfahrens ist die ungezielte Zuführung der Fremdluft über das Sickerwassersammelsystem bzw. über die Oberfläche, ein weiterer Nachteil sind die Inkrustationen im Sickerwassersystem.

Vorteil des Verfahrens ist die Verkürzung der Nachsorge im Gashaushalt auf ca. 16 – 20 Jahre (Faktor  $\frac{1}{2}$ ).

Im Vergleich zum DepoFit® Verfahren ist der Invest und Betriebskostenaufwand jedoch ca. um den Faktor 1,5 - 2 (geschätzt 0,8 – 1,2 Mio. €) höher.

### **5.2.3 DepoFit® Verfahren**

Grundlage des DepoFit® Verfahrens ist die konstante Absaugung mit der Gasmenge, die erforderlich ist, beständig alle Emissionen der Deponie zu vermeiden.

Die Gasfassungsraten werden durch die Stärke der Absaugung entscheidend beeinflusst. Bei einer Absaugung mit konstanter Gasmenge kann der Unterdruck auf ein gewünschtes Maß eingestellt werden. Die anaerobe biologische Aktivität im Deponiekörper nimmt im Laufe der Zeit ab. Durch die konstante Absaugung nimmt der erfassbare  $\text{CH}_4$ -Gehalt im Deponiekörper beständig ab, dafür wird zunehmend Fremdluft eingetragen. Die Prozesse im Deponiekörper werden hierdurch beschleunigt. Es kommt zu einer maßvollen Erhöhung

der Temperatur sowie zu einer Befeuchtung (Wasserbildung) durch die Oxidation von Wasserstoff zu  $H_2O$ .

Das von der Eisenlohr Energie und Umwelttechnik (EEUT) entwickelte DepoFit® Verfahren bewirkt durch die angepasste Auslegung eine nachhaltige Wirkungsweise der Entgasung über sehr lange Zeiträume. Das Verfahren gliedert sich in drei Phasen (sh. Abbildung 11 auf der folgenden Seite):

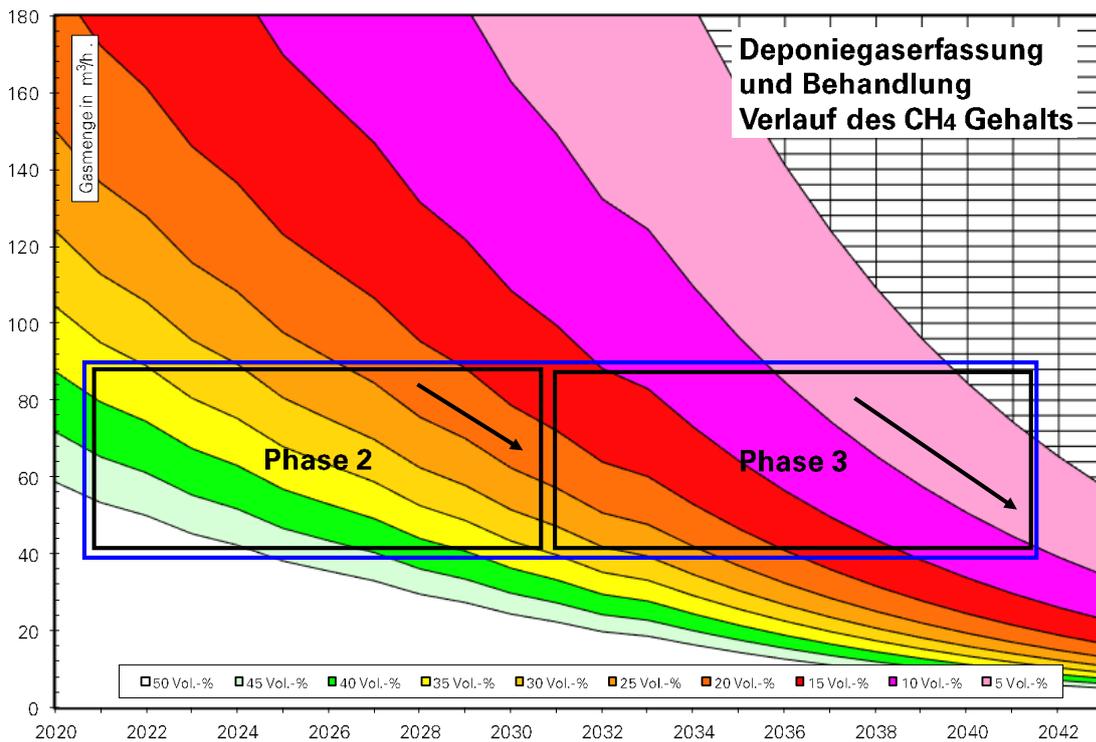


Abbildung 11: DepoFit® Verfahren

**Phase 1 (CH<sub>4</sub>-Gehalt 50 bis 40 Vol.-%):**

Die Phase 1 ist bereits abgeschlossen.

**Phase 2 (CH<sub>4</sub>-Gehalt 40 bis 25 Vol.-%):**

In der Phase 2 wird die noch vorhandene Gasverwertung auf Schwachgasnutzung (CH<sub>4</sub> > 25 Vol.-%) umgebaut, die Gasmenge wird bis zum optimalen Gaserfassungsgrad erhöht, der CH<sub>4</sub>-Gehalt wird auf ca. 25 Vol.-% abgesenkt.

Nach Abschluss der Phase 2 erfolgt die schrittweise Absenkung des CH<sub>4</sub> Gehalts mit einer konstanten, kontinuierlichen Absaugung.

**Phase 3 (CH<sub>4</sub>-Gehalt 25 bis 3,0 Vol.-%):**

In der Phase 3 wird mit der gleichbleibenden Gasmenge der Phase 2 der CH<sub>4</sub> - Gehalt bis auf 3,0 Vol.-% abgesenkt.

Die konstante Gasmenge zur Behandlung bewirkt einen konstanten Unterdruckaufbau im Deponiekörper. Der CH<sub>4</sub>-Gehalt sinkt logarithmisch über die Jahre entsprechend der zurückgehenden Gaserzeugung im Deponiekörper.

Dadurch erfolgt ein zunehmender Fremdlufteintrag in den Deponiekörper, der eine zunehmende Aerobisierung des Deponiekörpers bewirkt.

Durch die Beschleunigung der Abbauprozesse und durch die zunehmende Aerobisierung wird gegenüber der bisherigen Entgasungstechnik eine Verkürzung der Nachsorgephase bei der Entgasung erreicht.

Die Auslegung einer neuen Behandlungsanlage erfolgt daher ebenfalls mit ca. 65 - 100 m<sup>3</sup>/h. Dadurch kann diese Anlage für wenigstens 20 Jahre betrieben werden und berücksichtigt dabei die lange Behandlungsdauer von schwer abbaubaren Stoffen im Deponiekörper.

Im Vergleich zu herkömmlichen Belüftungsverfahren erscheint dieses Vorgehen hinsichtlich der Betriebskosten und der Investitionskosten wesentlich wirtschaftlicher als die bislang auf dem Markt angebotenen Belüftungsverfahren (ca. 0,4 – 0,6 Mio. €).

## 6 KOSTENSCHÄTZUNG

Es sind die folgende Kostenblöcke zu berücksichtigen (netto):

### **A: Ausbau Entgasungsanlage:**

Anpassen der Gasregelstation, Umbau von Stahl-Verzinkt in PE-EL

Gassammelstelle 49 Anschlüsse + 6 Sammelbalken 150.000 Euro

Die Kosten A betragen somit: 150.000 Euro

Summe A (netto) ca. 150.000 Euro

Förderfähige Nebenkosten (aus A): 7.500 Euro

### **B: Umstellung des Entgasungsbetriebes – Einfahrbetrieb**

Umstellung des Absaugbetriebes In Situ Stabilisierung,  
einschließlich Berichtserstellung und Monitoring

20.000 Euro

Die Kosten B betragen somit: 20.000 Euro

Summe förderfähig (netto) ca. 177.500 Euro

## 7. MÖGLICHE EMISSIONSMINDERUNG

Zur Berechnung der möglichen Emissionsminderungen werden die aus der Gasprognose für die nächsten 21 Jahre zu erwartende Deponiegasbildung und die daraus entstehenden Methanmengen für die gesamte Deponie ermittelt.

### 7.1 METHANBILDUNG

Aus der Gasprognose wurden folgende mögliche Gasemissionen abgeleitet:

Jahr	Gasbildung nach Gasprognose			Summe gesamt m <sup>3</sup>
	Gasprognose m <sup>3</sup> /h	CH <sub>4</sub> Gehalt	Jahresmenge m <sup>3</sup>	
2021	108	40%	375.792	375.792
2022	101	40%	351.928	727.720
2023	92	40%	318.750	1.046.470
2024	86	40%	297.758	1.344.228
2025	77	40%	268.700	1.612.928
2026	72	40%	250.324	1.863.252
2027	67	40%	232.521	2.095.772
2028	60	40%	208.112	2.303.884
2029	55	40%	192.694	2.496.579
2030	49	40%	171.671	2.668.250
2031	45	40%	157.279	2.825.529
2032	40	40%	139.563	2.965.092
2033	38	40%	131.273	3.096.364
2034	33	40%	115.459	3.211.824
2035	29	40%	101.550	3.313.374
2036	26	40%	89.317	3.402.691
2037	23	40%	78.558	3.481.249
2038	20	40%	69.094	3.550.344
2039	17	40%	60.771	3.611.115
2040	15	40%	53.450	3.664.565
2041	14	40%	47.012	3.711.577
2042	12	40%	41.348	3.752.925

Die gesamte zu erwartende Methanbildung beträgt 3.752.925 m<sup>3</sup>.

Im Vergleich zu der durch die aktuelle Deponieentgasungsanlage erfassbaren Gasmenge ergibt sich das Emissionsminderungspotential.

Nicht herangezogen wird die Methanoxidation über die Oberflächenabdeckung der Deponie.

## 7.2 VERGLEICH MIT BESTANDSANLAGE

In nachstehender Tabelle sind die mit der Bestandsanlage erfassbaren Methanmengen gelistet.

Gasbehandlung mit Bestandsanlage				
Jahr	Gasmenge m³/h	CH4 Gehalt Vol.-%	CH4 Summe Jahr	Summe gesamt
	(m³/h)	(Vol.-%)	(m³)	(m³)
2021	100	17%	146.200	146.200
2022	100	15%	130.249	276.449
2023	100	13%	116.039	392.488
2024	100	12%	103.379	495.867
2025	100	11%	92.100	587.968
2026	100	10%	82.052	670.020
2027	100	9%	73.100	743.120
2028	100	8%	65.125	808.244
2029	100	7%	58.020	866.264
2030	100	6%	51.690	917.953
2031	100	5%	46.050	964.003
2032				964.003
2033				964.003
2034				964.003
2035				964.003
2036				964.003
2037				964.003
2038				964.003
2039				964.003
2040				964.003
2041				964.003
2042				964.003

Die zu erwartende Methanerfassung mit bisheriger Anlagentechnik beträgt 964.003 m³.

Nach erfolgter Optimierung der Einstellung der Entgasung ergibt sich gegenüber der Gasprognose ein Emissionsminderungspotential im Zeitraum 2021 – 2042 um:

Vergleich Gasprognose und bisherige Erfassung 2.788.921 m³

Entspricht 2.000 Mg

oder CO<sub>2</sub> Äquivalenz 55.990 Mg

### 7.3 VERGLEICH NACH ERTÜCHTIGUNG DES ENTGASUNGSSYSTEMS

Jahr	Depofit Verfahren			
	Gasmenge m³/h	CH4 Gehalt Vol.-%	Summe a m³	Summe gesamt m³
	(m³/h)	(Vol.-%)	(m³)	(m³)
2021	65	32%	180.960	180.960
2022	65	29%	161.217	342.177
2023	65	25%	143.628	485.805
2024	65	23%	127.958	613.763
2025	65	20%	113.998	727.761
2026	65	18%	101.560	829.321
2027	65	16%	90.480	919.801
2028	65	14%	80.609	1.000.410
2029	65	13%	71.814	1.072.224
2030	65	11%	63.979	1.136.203
2031	65	10%	56.999	1.193.202
2032	65	9%	50.780	1.243.982
2033	65	8%	45.240	1.289.222
2034	65	7%	40.304	1.329.526
2035	65	6%	35.907	1.365.433
2036	65	6%	31.990	1.397.422
2037	65	5%	28.499	1.425.922
2038	65	4%	25.390	1.451.312
2039	65	4%	22.620	1.473.932
2040	65	4%	20.152	1.494.084
2041	65	3%	17.954	1.512.038
2042	65	3%	15.995	1.528.032

Die zu erwartende Methanerfassung beträgt 1.528.032 m³.

Nach Ertüchtigung des Entgasungssystems ergibt sich gegenüber der Bestandsanlage ein Emissionsminderungspotential im Zeitraum 2021 – 2042 von:

Vergleich Bestand und Depofit

Bestand:	964.003 m³
Depofit mit SGA	1.528.032 m³
Emissionsminderung absolut	564.029 m³
entspricht	502 Mg
entspricht	in % 59 %

oder CO<sub>2</sub> Äquivalenz 14.070 Mg

## 8. CONTROLLING-KONZEPT ZUR IN SITU STABILISIERUNG

### 8.1 WIRKUNGSKONTROLLEN UND FUNKTIONSPRÜFUNGEN

Nach Abschluss der Baumaßnahme werden am Entgasungssystem zunächst wöchentliche, dann monatliche Einstellungen und Überprüfungen vorgenommen. Gasbrunnen mit Überdruck werden mit kleinen Gasmengen in Betrieb gehalten, die Einstellung erfolgt unter Beachtung des  $\text{CH}_4/\text{CO}_2$ -Verhältnisses zur maximalen Unterdruckbildung im Deponiekörper.

Die Emissionssituation soll während des Monitorings im halbjährlichen Turnus mittels LAS-Messungen untersucht werden.

### 8.2 BERICHTE ZUM ANLAGENBETRIEB

Zusammenfassung und Auswertung der Messergebnisse der Überprüfung des Entgasungssystems (Funktionsprüfungen der Gasbrunnen) und der LAS-Messung.

- Auswertung des Einflusses der Senkung der Gasmenge auf die Gaszusammensetzung der Parameter  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$
- Temperaturmessungen an den Gasbrunnen
- Auswertung der Druckverhältnisse im Deponiekörper
- Interpretation der Ergebnisse: Zusammenhang LAS-Messung - gefasste Gasmengen an den einzelnen Gasfassungsstellen - technischer Zustand und Funktionsfähigkeit des Entgasungssystems
- Bewertung der Entgasungssituation
- Interpretation der Ergebnisse der Deponiegasuntersuchungen
- Bilanzierung Gesamt-C über  $\text{CH}_4$ - und  $\text{CO}_2$ -Frachten.
- Berechnung der Emissionsminderung gegenüber dem Referenzszenario.

## 9. ZEITPLAN

Bauzeitenplan Deponie Dörpen Jahr 1 / Jahr 2		Monate																
Gewerk / Maßnahme:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Antrag Nkl		█																
Bearbeitung PtJ			█	█	█	█	█	█										
Ausführungsplanung							█	█										
Ausgabe LV							█	█										
Bearbeitung d. Firmen:									█									
Submission:																		
Auswertung/Vergabe:										█								
Baubeginn / Planung Firma											█	█						
Optimierung Entgasung / Tiefbau													█					
Gasleitungen														█				
Inbetriebnahme															█			
Fertigstellung Abnahme																█		
Beginn in Situ Stabilisierung (Saugbelüftung)																	█	█

Nach positivem Förderbescheid soll mit der Planung begonnen und die Ausführung vorgenommen werden.

**Aufgestellt:**  
**Eisenlohr Energie & Umwelttechnik**

Esslingen, den 23.07.2021

Martin Eisenlohr



**LANDKREIS EMSLAND**

**ORDENIEDERUNG 1**

**D-49716 MEPPEN**

Der Landkreis Emsland bestätigt die Richtigkeit der gemachten Angaben zur Potentialstudie und der anschließenden Vorhabenbeschreibung

**Bevollmächtigter des Landkreis Emsland**

**Herr Harald Litz**

Meppen, den 30.07.2021  
Landkreis Emsland  
Der Landrat  
Im Auftrag

\_\_\_\_\_  
**Unterschrift**

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

Anlage 1: Referenzliste der Eisenlohr Energie und Umwelttechnik

Anlage 2: Stellungnahme der Genehmigungsbehörde zum geplanten Vorhaben

Anlage 3: Tabelle der abgelagerten Abfälle

Anlage 4: Ingenieurangebot der Eisenlohr Energie & Umwelttechnik GmbH

Anlage 5: Messprotokolle Blatt Nr. 1- 8

Anlage 6: Tiefengestaffelte Untersuchung Deponie Dörpen

Anlage 7: Absaugversuch

Anlage 8: Auswertung Kamerabefahrung Gassammelstation III/2

Anlage 1: Referenzliste der Eisenlohr Energie und Umwelttechnik

## ANLAGE

# REFERENZLISTE DER EISENLOHR ENERGIE UND UMWELTECHNIK (STAND 2021) NATIONALE KLIMASCHUTZINITIATIVE- PROJEKTE SEIT 2014

## DEPOFIT® VERFAHREN ZUR IN SITU STABILISIERUNG

### Deponie Backnang-Steinbach

Potentialanalyse 2021

#### Studie zur Optimierung der Gaserfassung

Derzeit ein BHKW installiert.

Auftraggeber: AWRM Abfallwirtschaft Rems-Murr AöR

### Deponie Gropfitz

Potentialanalyse 2021

#### Studie zur Optimierung der Gaserfassung

Auftraggeber: Zweckverband Abfallwirtschaftsbetrieb

Oberes Elbtal (ZAOE)

### Deponie Gröbern

Potentialanalyse 2021

#### Studie zur Optimierung der Gaserfassung

Auftraggeber: Zweckverband Abfallwirtschaftsbetrieb

Oberes Elbtal (ZAOE)

### Deponie Breinermoor

Neubau SGA mit Wärmeauskopplung

40-200 m<sup>3</sup>/h, 600 kW, < 6,0 Vol.-% CH<sub>4</sub>

Auftraggeber: Abfallwirtschaftsbetrieb Landkreis Leer

### Deponie Eichelbuck

Potentialanalyse 2021

#### Studie zur Optimierung der Gaserfassung

Derzeit ein BHKW, 2 Mikrogasturbinen und eine HTV installiert.

Auftraggeber: Abfallwirtschaft und

Stadtreinigung Freiburg GmbH

### Deponie Nürnberg Süd

#### Neubau Schwachgasanlage und Optimierung der Entgasung

Leistung 160 kW, max. 80 m<sup>3</sup>/h

Inbetriebnahme 2021

Auftraggeber: Abfallwirtschaftsbetrieb Stadt Nürnberg

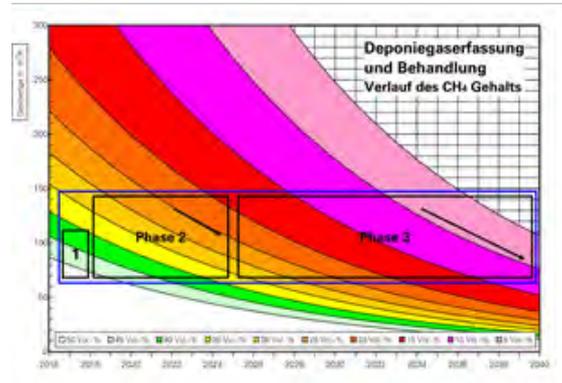
### Deponie Weißwasser „Grüne Fichte“

Potentialanalyse 2021

#### Studie zur Optimierung der Gaserfassung

Auftraggeber: Regionaler Abfallverband Oberlausitz-

Niederschlesien RAVON



**Deponie „Hufe“**

**Potentialanalyse 2021**

**Studie zur Optimierung der Gaserfassung**

Auftraggeber: Regionaler Abfallverband Oberlausitz-Niederschlesien RAVON

**Deponie Heuchelheim Klingen**

**Baumaßnahmen 2021**

**Neubau Schwachgasbehandlungsanlage**

Derzeit eine Haase Anlage installiert.

Auftraggeber: EWW Südliche Weinstraße

**Deponie Fludersbach**

**Neubau Gasmotor**

Arbeitsbereich ab 15 Vol.-% 250 kWel

Inbetriebnahme: 2021, BK ca. € 300.000.--

Auftraggeber: Kreis Siegen Wittgenstein

**Deponie Hintere Dollert**

**Baumaßnahme 2021**

Umbau Gasmotor zum Schwachgasmotor, neue SGA 300 kW, Arbeitsbereich 3,0 Vol.-%

Auftraggeber: Abfallwirtschaftsbetrieb Rastatt

**Deponie Burghof**

**Ausbau der Betriebsentgasung**

Zusätzliche Gasbrunnen und neues BHKW 750 kW

Inbetriebnahme: 2021, BK ca. € 950.000.--

Auftraggeber: AVL Ludwigsburg mbH

**Deponie Hintere Dollert**

**Potentialanalyse 2020**

**Studie zur Optimierung der Gaserfassung**

Derzeit ein BHKW installiert.

Auftraggeber: Abfallwirtschaftsbetrieb Rastatt

**Deponie Reibertsbach**

**Potentialanalyse 2020**

**Studie zur Optimierung der Gaserfassung**

Derzeit zwei Gasturbinen installiert.

Auftraggeber: Abfallwirtschaftsbetrieb Birkenfeld

**Deponie Dörpen und Venneberg**

**Potentialanalyse 2020**

**Studie zur Optimierung der Gaserfassung**

Derzeit eine e-flox Anlage bzw. BHKW installiert.

Auftraggeber: Abfallwirtschaftsbetrieb Emsland

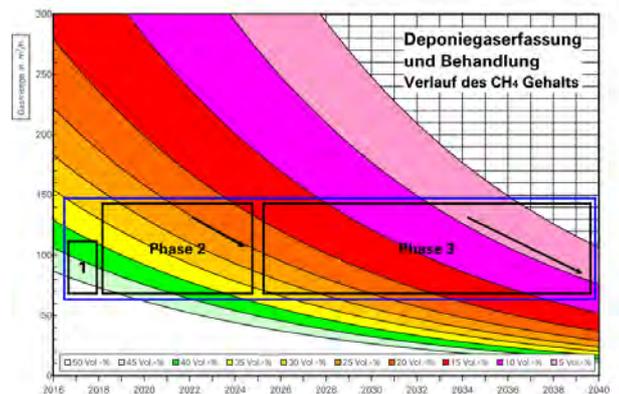
**Deponie Flechum und Wesuwe**

**Potentialanalyse 2019**

**Studie zur Optimierung der Gaserfassung**

Derzeit 2 x SGF Fa. BMF Haase

Auftraggeber: Abfallwirtschaftsbetrieb Emsland

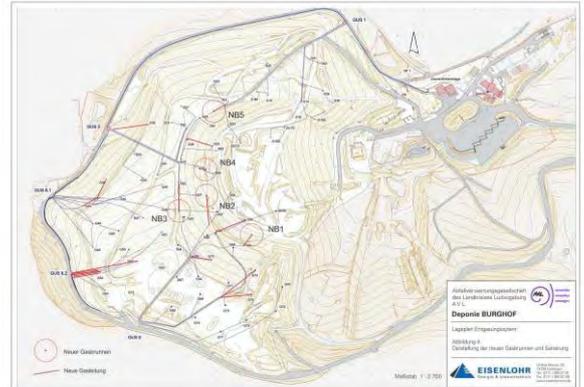


**Deponie Fludersbach**  
**Neubau Schwachgasbehandlungsanlage und Optimierung Entgasung**

Leistung 300 kW Methangehalt ab 6 Vol.-%  
Inbetriebnahme: 2020, BK ca. € 800.000.--  
Auftraggeber: Kreis Siegen Wittgenstein

**Deponie Burghof**  
**Potentialanalyse 2019**  
**Studie zur Optimierung der Gaserfassung**  
Auftraggeber: AVL Ludwigsburg mbH

**Deponie Nürnberg Süd**  
**Potentialanalyse 2019**  
**Studie zur Optimierung der Gaserfassung**  
Derzeit Gasbehandlung HTV 300 KWeI, 250 m<sup>3</sup>/h  
Auftraggeber: Stadt Nürnberg



**Deponie Schelderwald**  
**Neubau Schwachgasbehandlungsanlage und Optimierung Entgasung**

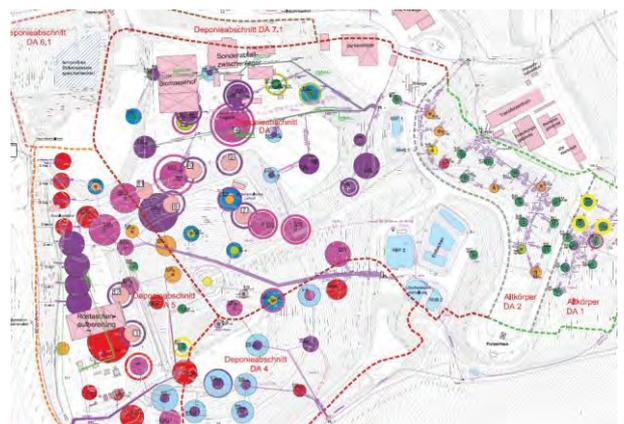
Leistung 150 kW Methangehalt ab 3 Vol.-%  
Inbetriebnahme: 2019, BK ca. € 360.000.--  
Auftraggeber: Abfallwirtschaft Lahn Dill

**Deponie Niedercunnersdorf und Radgendorf**  
**Potentialanalyse 2018/19**  
**Studie zur Optimierung der Gaserfassung**  
Derzeit Gasbehandlung HTV 750 KWeI, 200 m<sup>3</sup>/h  
Auftraggeber: RAVON Oberlausitz



**Deponie Fludersbach**  
**Potentialanalyse 2018/19**  
**Studie zur Optimierung der Gaserfassung**  
Derzeit Gasverwertung 500 KWeI, 320 m<sup>3</sup>/h  
Auftraggeber: Kreis Siegen Wittgenstein

**Deponie Leppe**  
**Potentialanalyse 2018**  
**Studie zur Optimierung der Gaserfassung**  
Derzeit Gasverwertung 900 KWeI, 520 m<sup>3</sup>/h  
Auftraggeber: Bergische Abfallverband (BAV)



**Deponie Schelderwald**
**Potentialanalyse 2018**
**Studie zur Optimierung der Gaserfassung**

 Derzeit Gasbehandlung HTV 300 kWel, 50 m<sup>3</sup>/h

Auftraggeber: Abfallwirtschaft Lahn Dill

**Deponie Nadelwitz und Kunnersdorf**
**Neubau Schwachgasbehandlungsanlage mit Wärmenutzung**

Leistung 250 bzw. 300 kW Methangehalt ab 3 Vol.-%

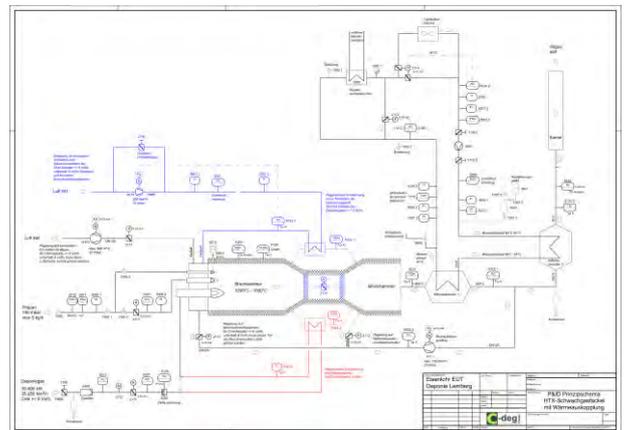
Inbetriebnahme: 2018, BK ca. € 600.000.--

Auftraggeber: RAVON Oberlausitz


**Neubau**
**Deponie Stockstadt**
**Potentialanalyse 2017**
**Studie zur Optimierung der Gaserfassung**

 Derzeit Gasverwertung 250 kWel, 120 m<sup>3</sup>/h

Auftraggeber: Landkreis Aschaffenburg


**Deponie Am Lemberg**
**Investiver Antrag 2016**
**Neubau Schwachgasbehandlungsanlage mit Wärmenutzung**
**Optimierung des Entgasungssystems**

Leistung 500 kW Methangehalt ab 6 Vol.-%

Inbetriebnahme: 2017, BK ca. € 900.000.--

Auftraggeber: AVL Ludwigsburg

**Deponie Eichholz**
**Potentialanalyse 2016**
**Investiver Antrag 2016**
**Neubau Schwachgasbehandlungsanlage mit Wärmenutzung**

 Leistung 1 MW, 500 m<sup>3</sup>/h, Methangehalt ab 6 Vol.-%

Inbetriebnahme: 2017, BK ca. € 500.000.--

Auftraggeber: AWG Rems-Murr-Kreis mbH


**Deponie Schorndorf**
**Potentialanalyse 2014**
**Investiver Antrag 2014**
**Neubau Schwachgasbehandlungsanlage HTX Fa. Göbel**
**Neubau zwei Gasbrunnen**

BK ca. € 320.000

 Leistung 60 m<sup>3</sup>/h, Methangehalt ab 6 Vol.-%

Inbetriebnahme: 2015

Auftraggeber: AWG Rems-Murr-Kreis mbH


**Deponie Lichte**
**Potentialanalyse 2015**
**Absaugversuch 2015**

 Leistung 80 m<sup>3</sup>/h, Methangehalt ab 16 Vol.-%

Inbetriebnahme: 2015, BK ca. € 10.000.--

Auftraggeber: AWG Rems-Murr-Kreis mbH

## DEPONIEENTGASUNG/GASVERWERTUNG - PLANUNG/BAUAUSFÜHRUNG AB 2015 BIS 2018

### Deponie Einöd

#### Neubau Schwachgasbehandlungsanlage SGF Fa. Haase

Leistung 50 m<sup>3</sup>/h, Methangehalt ab 6 Vol.-%  
 Inbetriebnahme: 2018, BK ca. € 170.000.--  
 Auftraggeber: AWS Stuttgart

### Deponie Eichholz

#### Reparaturen und Endausbau der Betriebsentgasung

Inbetriebnahme: 2018, BK ca. € 150.000.--  
 Auftraggeber: AWG Rems-Murr-Kreis mbH

### Deponie Burghof

#### Ausbau der Betriebsentgasung

Zusätzliche Gasbrunnen Reparaturen  
 Inbetriebnahme: 2018, BK ca. € 200.000.--  
 Auftraggeber: AVL Ludwigsburg mbH

### Deponie Fludersbach

Studie zur Gaserfassung und Gasverwertung 2018  
 Verbesserung der Gaserfassung  
 Konzept zur neuen Gasverwertung

### Deponie Winterbach

#### Umbau BHKW zur Schwachgasnutzung

Leistung 130 kW, Methangehalt ab 25 Vol.-%  
 Erhöhung der Gaserfassung um 100 %  
 Inbetriebnahme: 2016, BK ca. € 40.000.--  
 Auftraggeber: Kreis Siegen Wittgenstein

### Deponie Hamberg

#### Neubau BKW zur Schwachgasnutzung

Leistung 50 kW, Methangehalt ab 25 Vol.-%  
 Inbetriebnahme: 2015, BK ca. € 140.000.--  
 Auftraggeber: HDG Enzkreis

### Deponie Lichte

#### Umrüstung mit CHC Schwachgasbehandlungsanlage

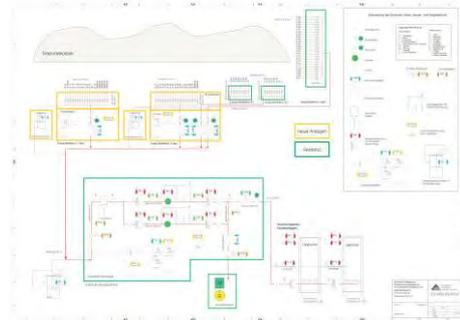
Leistung 80 m<sup>3</sup>/h, Methangehalt ab 16 Vol.-%  
 Inbetriebnahme: 2015, BK ca. € 10.000.--  
 Auftraggeber: AWG Rems-Murr-Kreis mbH



## DEPONIEENTGASUNG/GASVERWERTUNG – PLANUNG/BAUAUSFÜHRUNG AB 2012 BIS 2015

### Deponie Backnang-Steinbach Umbau BKW zur Schwachgasnutzung

Leistung 100 m<sup>3</sup>/h, Methangehalt ab 25 Vol.-%  
 Inbetriebnahme: 2014, BK ca. € 30.000.--  
 Auftraggeber: AWG Rems-Murr-Kreis mbH



### Deponie Burghof Ausschreibung der neuen Gasverwertung

Leistung 1,2 MW, mit Wärmekonzept  
 Inbetriebnahme: 2014, BK ca. € 600.000.--  
 Auftraggeber: AVL Ludwigsburg mbH

### Deponie Site d'Habay Belüftungsversuch zur Absenkung H<sub>2</sub>S

Leistung 100 m<sup>3</sup>/h, H<sub>2</sub>S Gehalt ca. 3.000 ppm  
 Ausführung Oktober bis Feb. 2014  
 Auftraggeber: AIVE Arlon Belgien



### Deponie Burghof Ausbau der Betriebsentgasung

Zusätzliche Gasbrunnen Umbau HGS  
 Inbetriebnahme: 2013, BK ca. € 80.000.--  
 Auftraggeber: AVL Ludwigsburg mbH



## DEPONIEENTGASUNG/GASVERWERTUNG - PLANUNG/BAUAUSFÜHRUNG AB 2012 BIS 2016

### Deponie Backnang-Steinbach Sanierung Entgasungssystem

Reparaturen und Abdichtungsarbeiten  
Inbetriebnahme: 2013, BK ca. € 20.000.--  
Auftraggeber: AWG Rems-Murr-Kreis mbH



### Deponie Hamberg Sanierung Entgasungssystem. Neue Schwachgasfackelanlage

Leistung 100 m<sup>3</sup>/h, Methangehalt ab 15 Vol.-%  
Inbetriebnahme: 2013, BK ca. € 360.000.--  
Auftraggeber: HDG Hamberg Deponiegesellschaft



### Deponie Fludersbach Belüftungsanlage zur Aerobisierung und Absenkung der Schwefelwasserstoffkonzentration im Deponiegas

Inbetriebnahme: 2012, BK € 48.000.--  
Auftraggeber: Abfallwirtschaft LRA Siegen



### Deponie Böblingen Trocknungsanlage für Holzhackschnitzel

Wärmeauskopplung aus Deponiegaskraftwerk  
Leistung 400 kW, Trocknungsleistung ca. 6,0 Mg/d  
Inbetriebnahme: 2012, BK € 300.000.--  
Auftraggeber: Abfallwirtschaft LRA Böblingen



### Deponie Burghof Erweiterung und Optimierung der Betriebsentgasung

Erweiterung der Entgasungsanlage  
Neue Gasbrunnen neue Gasregelstationen .  
Inbetriebnahme: 2011/ 2012, BK ca. € 500.000.--  
Auftraggeber: AVL, Ludwigsburg,

## **DEPONIEENTGASUNG/GASVERWERTUNG - GUTACHTEN/KONZEPTE**

### **Deponie Winterbach**

Studie zur Gaserfassung und Gasverwertung 2017  
Verbesserung der Gaserfassung  
Konzept zur neuen Gasverwertung  
Auftraggeber: Kreis Siegen Wittgenstein

### **Deponie Bruchsal**

Studie zur Gaserfassung und Gasverwertung 2016  
Verbesserung der Gaserfassung  
Konzept zur neuen Gasverwertung  
Auftraggeber: Landratsamt Karlsruhe

### **Deponie Winterbach**

Studie zur Gaserfassung und Gasverwertung 2015  
Verbesserung der Gaserfassung  
Konzept zur neuen Gasverwertung  
Auftraggeber: Kreis Siegen Wittgenstein

### **Deponie Gröbern und Pirna-Kleincotta**

Studie zur Gaserfassung und Gasverwertung 2010  
Verbesserung der Gaserfassung  
Konzept zur neuen Gasverwertung  
Auftraggeber: Zweckverband Abfallwirtschaft Oberes Elbtal (ZAOE)

### **Deponie Reinstetten**

Studie zur Gaserfassung und Gasverwertung 2009  
Verbesserung der Gaserfassung  
Konzept für Schwachgasbehandlung/Verwertung  
Auftraggeber: Abfallwirtschaftsbetrieb des Landratsamts Biberach

### **Deponie Burghof**

Studie zur neuen Gasverwertung ab 2010  
Mit Konzepten der Schwachgasnutzung.  
Auftraggeber: AVL, Landkreis Ludwigsburg

### **Deponie Am Lemberg**

Prognose des Gaspotentials ab 2007 - 2012  
Erweiterung der Entgasungsanlage  
Neue Konzepte der Schwachgasnutzung.  
Erdgasbeimischung, Pflanzenöl oder Weitere.  
Auftraggeber: AVL, Landkreis Ludwigsburg

### **Deponie Burghof**

Prognose des zukünftigen Gaspotentials ab 2006  
Berücksichtigung der bereits endverfüllten Bereiche  
Empfehlung zur Auslegung der Gasnutzung  
Auftraggeber: AVL, Landkreis Ludwigsburg

### **Deponie Eichholz**

Studie zur Gasreinigung des Deponiegases 2004  
Entfernung H<sub>2</sub>S aus dem Deponiegas,  
Auftraggeber: AWG, Rems-Murr-Kreis

## **DEPONIEENTGASUNG - WIRKUNGSKONTROLLE DER ENTGASUNG (FREMDKONTROLLE NACH DEP.-VERORDNUNG)**

### **Deponie Marchenbach**

LAS Messung nach Deponie Verordnung seit 2021  
Landratsamt Freising Abfallwirtschaft

### **Deponie Hintere Dollert**

LAS Messung nach Deponie Verordnung seit 2021  
Abfallwirtschaftsbetrieb Landkreis Rastatt

### **Deponie Grötzingen**

LAS Messung nach Deponie Verordnung seit 2021  
Landratsamt Karlsruhe

### **Deponie Leppe**

LAS Messung nach Deponie Verordnung seit 2018  
Auftraggeber: Bergischer Abfallwirtschaftsverband

### **Deponie Bruchsal**

LAS Messung nach Deponie Verordnung seit 2015  
Landratsamt Karlsruhe

### **Deponie Fludersbach**

LAS Messung nach Deponie Verordnung 2015 bis 2018  
Kreis Siegen Wittgenstein

### **Deponie Winterbach**

LAS Messung nach Deponie Verordnung 2015 bis 2018  
Kreis Siegen Wittgenstein

### **Deponie Iffersbach**

FID Messung nach Deponie Verordnung 2013 bis 2017, ab 2021  
Landratsamt Karlsruhe

### **Deponie Hamberg**

LAS Messung nach Deponie Verordnung seit 2012  
HDG Hamberg Deponiegesellschaft mbH

### **Deponie Eichelbuck**

LAS Messung nach Deponie Verordnung seit 2008  
Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg GmbH

### **Deponie Einöd**

Wirkungskontrolle der Entgasung nach TASI, 2001 bis 2016  
Auftraggeber: Stadt Stuttgart

### **Deponie Erbachtal**

Wirkungskontrolle der Entgasung nach TASI, 2008 bis 2009  
Auftraggeber: Stadt Stuttgart

### **Deponie Eichholz**

Wirkungskontrolle der Entgasung nach Deponie Verordnung, seit 2001  
Betreuung und Optimierung der Entgasung  
Auftraggeber: AWRM (vormals AW) Rems-Murr-Kreis

**Deponie Backnang-Steinbach**

Wirkungskontrolle der Entgasung nach Deponie Verordnung, seit 2001  
Betreuung und Optimierung der Entgasung  
Auftraggeber: AWRM (vormals AW) Rems-Murr-Kreis

**Deponie Lichte**

Wirkungskontrolle der Entgasung nach Deponie Verordnung , seit 2001  
Betreuung und Optimierung der Entgasung  
Auftraggeber: AWRM (vormals AW) Rems-Murr-Kreis

**Deponie Schorndorf**

Wirkungskontrolle der Entgasung nach Deponie Verordnung, seit 2001  
Betreuung und Optimierung der Entgasung  
Auftraggeber: AWRM (vormals AW) Rems-Murr-Kreis

**Deponie Tuningen**

Wirkungskontrolle der Entgasung nach TASI, 2001 bis 2007  
Auftraggeber: Schwarzwald-Baar-Kreis

**Deponie Hüfingen**

Wirkungskontrolle der Entgasung nach TASI, 2001 bis 2007  
Auftraggeber: Schwarzwald-Baar-Kreis

**Deponie Talheim**

Wirkungskontrolle der Entgasung nach TASI, 2001 , 2002  
Auftraggeber: Landkreis Tuttlingen, Kreisplanungs- und Bauamt

**Deponie Mössingen**

Wirkungskontrolle der Entgasung nach Deponie Verordnung, seit 2001  
Auftraggeber: Stadt Mössingen

**Deponie Am Lemberg**

Wirkungskontrolle der Entgasung nach Deponie Verordnung , seit 2001  
Auftraggeber: AVL, Landkreis Ludwigsburg

**Deponie Burghof**

Wirkungskontrolle der Entgasung nach Deponie Verordnung, seit 2001  
Auftraggeber: AVL, Landkreis Ludwigsburg

**Deponie Schöneiche**

Wirkungskontrolle der Entgasung nach TASI, 2003  
Gefährdungsgutachten  
Auftraggeber: MEAB, Neu Fahrland, als Subunternehmer der Fichtner GmbH & Co.

**Deponie Schinderteich**

Wirkungskontrolle der Entgasung nach Deponie Verordnung bis 2014  
Auftraggeber: ZAV, Landkreis Reutlingen Tübingen

**Deponie Katzenbühl**

Wirkungskontrolle der Entgasung nach Deponie Verordnung, 2004 bis 2016  
Auftraggeber: AWB Esslingen

Anlage 2: Stellungnahme der Genehmigungsbehörde zum geplanten Vorhaben



Gewerbeaufsicht  
in Niedersachsen



**Staatliches Gewerbeaufsichtsamt  
Oldenburg**  
Behörde für Arbeits-, Umwelt- und  
Verbraucherschutz

Staatl. Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg  
Theodor-Tantzen-Platz 8 • 26122 Oldenburg

Abfallwirtschaftsbetrieb  
Landkreis Emsland  
Ordeniederung 1  
49716 Meppen



Bearbeiter/in  
Herr Mannai

E-Mail  
poststelle@gaa-ol.niedersachsen.de

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom  
- ohne -

Mein Zeichen (Bei Antwort angeben)  
OL 000000772-124 Mi

Telefon  
0441 799-2414

Datum  
04.10.2021

## Umstellung der Deponieentgasung auf In Situ-Stabilisierungsverfahren und Ertüchtigung des Deponiegasfassungssystems im Rahmen der Förderung nach NKI

### Deponie Dörpen

Ihre E-Mail vom 10.09.2021

Sehr geehrter Herr Litz,

auf Grundlage Ihrer E-Mail vom 10.09.2021 bestehen seitens des staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes (GAA) Oldenburg aufgrund der zurückgehenden Gasmengen und Methankonzentrationen gegen einen Systemwechsel auf In Situ-Stabilisierungsverfahren und der Umrüstung von 5 Gassammelstationen in PE-EL sowie Verkleinerung der bestehenden Gasregelstrecken keine grundsätzlichen Bedenken.

Die Anlagen und Änderungen sind dem GAA Oldenburg gem. Bundesimmissionsschutzgesetz anzuzeigen oder bzw. zu genehmigen. Der Umfang der Antragsunterlagen ist mit dem GAA Oldenburg abzustimmen.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrage

*S. Mannai*

Mannai

**Sprechzeiten**  
Mo-Do: 9:00 - 15:30 Uhr  
Freitag: 9:00 - 12:00 Uhr  
oder nach Vereinbarung

**Telefon** 0441 799 0  
**Fax** 0441 799 2700  
**E-Mail** poststelle@gaa-ol.niedersachsen.de  
**DE-Mail:** oldenburg@gewerbeaufsicht-niedersachsen.de-mail.de  
**Internet** www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de

**Bankverbindung**  
Norddeutsche Landesbank  
IBAN: DE75 2505 0000 0106 0252 73  
SWIFT-BIC: NOLADE2H

Anlage 3: Tabelle der abgelagerten Abfälle

**Abfallwirtschaftsbetrieb Rastatt**  
**Müllaufkommen Deponie Hintere Dollert**  
**hausmüllähnliche Abfälle**

<b>Jahr</b>	<b>Hausmüll</b>	<b>Sperrmüll</b>	<b>Gewerbe- abfälle</b>	<b>Bauabfälle</b>	<b>Gesamt</b>
	<b>Mg</b>	<b>Mg</b>	<b>Mg</b>	<b>Mg</b>	<b>Mg</b>
<b>1979</b>	16.783	5.965	44.356	8.396	<b>75.500</b>
<b>1980</b>	16.383	5.823	43.299	8.195	<b>73.700</b>
<b>1981</b>	15.871	5.641	41.948	7.940	<b>71.400</b>
<b>1982</b>	15.671	5.570	41.419	7.840	<b>70.500</b>
<b>1983</b>	16.271	5.784	43.005	8.140	<b>73.200</b>
<b>1984</b>	17.694	6.289	46.765	8.852	<b>79.600</b>
<b>1985</b>	14.604	5.191	38.599	7.306	<b>65.700</b>
<b>1986</b>	15.116	5.373	39.950	7.562	<b>68.000</b>
<b>1987</b>	18.383	6.534	48.586	9.196	<b>82.700</b>
<b>1988</b>	19.850	7.056	52.464	9.930	<b>89.300</b>
<b>1989</b>	16.227	5.768	42.888	8.118	<b>73.000</b>
<b>1990</b>	20.006	7.111	52.875	10.008	<b>90.000</b>
<b>1991</b>	18.990	6.750	50.190	9.500	<b>85.430</b>
<b>1992</b>	16.340	3.510	37.852	8.698	<b>66.400</b>
<b>1993</b>	8.312	3.726	65.626	5.512	<b>83.176</b>
<b>1994</b>	14.865	6.333	38.137	2.064	<b>61.400</b>
<b>1995</b>	30.759	12.427	58.766	11.373	<b>113.325</b>
<b>1996</b>	34.154	12.484	61.049	5.272	<b>112.959</b>
<b>1997</b>	28.466	14.235	52.307	4.130	<b>99.138</b>
<b>1998</b>	18.199	7.141	31.685	2.088	<b>59.113</b>
<b>1999</b>	19.001	7.838	29.189	2.878	<b>58.906</b>
<b>2000</b>	23.545	7.678	30.227	5.620	<b>67.070</b>
<b>2001</b>	23.561	7.798	35.609	2.694	<b>69.662</b>
<b>2002</b>	18.540	6.561	22.473	4.792	<b>52.366</b>
<b>2003</b>	19.606	6.561	23.765	5.068	<b>55.000</b>
<b>2004</b>	16.041	5.368	19.444	4.146	<b>40.854</b>
<b>2005</b>					<b>0</b>
					<b>0</b>
<b>Summe:</b>	<b>493.238</b>	<b>180.516</b>	<b>1.092.475</b>	<b>175.316</b>	<b>1.937.398</b>
<b>in %:</b>	<b>25%</b>	<b>9%</b>	<b>56%</b>	<b>9%</b>	<b>100%</b>

Anlage 4: Ingenieurangebot der Eisenlohr Energie & Umwelttechnik GmbH

**Eisenlohr Energie & Umwelttechnik GmbH**  
Untere Beutau 25, 73728 Esslingen

Abfallwirtschaftsbetrieb Landkreis Emsland  
zu Hd. Herrn Krämer  
Ordeniederung 1  
49716 Meppen

Ihre Zeichen/Ihre Nachricht    Unsere Auftrags-Nr./Zeichen    Telefon    Telefax    Esslingen, den  
AWB-Ems 21-1 ei    (0711) 3 65 57 91    (0711) 3 65 57 09    24. August 2021

**DEPONIE DÖRPEN, RICHTPREISANGEBOT:  
MONITORING NACH DER BAUMABNAHME,  
ÜBERWACHEN UND BERICHTSWESEN.**

Sehr geehrter Herr Krämer,

bezugnehmend auf das Förderprojekt der NKL: In Situ Stabilisierung Deponie Dörpen erhalten Sie im Folgenden unseren Honorarvorschlag für das Monitoring auf der Deponie Dörpen sowie den nach NKL erforderlichen Berichten für die PTJ.

Wir werden die Deponie schrittweise in den Schwachgasbetrieb führen, dabei ist uns insbesondere wichtig die Entgasungsanlage in der Einfahrphase wöchentlich einzustellen und zu überwachen.

Nach unseren Erfahrungen ist es nicht sinnvoll die Gasmenge zu schnell zu steigern. Einen optimalen Austrag an Kohlenwasserstoffen ist nur im gering teilaeroben Betrieb möglich.

Hierzu werden wir die Gasmengen an den einzelnen Gasbrunnen zunächst nur bis zu einem CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub> Verhältnis von 1/1 steigern.

Folgende Leistungen sind bis zum Ende der Förderung notwendig:

Pos. 1 Ingenieurtechnische Ausführung der Einstellung des Schwachgasbetriebs 1-2 wöchentliche Kontrolle und Einstellung der Entgasungsanlage bis zu einem stabilen Betriebszustandes (bis längstens 3 Monate). einschließlich 1 x LAS Messungen.	€ 17.000,--
Aufwand ca. 10 Messungen vor Ort	€ 17.000,--
Pos. 2 Erstellung eines Zwischenberichts und eines Abschlussberichts nach NKL Einschließlich Nachweis der Emissionsziele.	€ 3.000,--
<b>Summe (netto)</b>	<b>€ 20.000,--</b>
zzgl. 19 % MwSt.	€ 3.800,--
Gesamtsumme (brutto)	€ 23.800,--

Ich hoffe unser Vorschlag entspricht Ihren Vorstellungen; für etwaige Rückfragen stehen wir selbstverständlich jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Martin Eisenlohr

Anlage 5: Messprotokolle Blatt Nr. 1- 8

**Deponie Dörpen - Fremdkontrolle der Entgasung  
Wirkungskontrolle 2020/2021**

**Zentrale Gassammelstelle**

**Messprotokoll Blatt-Nr.1**

		Datum:	13.10.2020		24.11.2020	
		Wetter:	bewölkt		bewölkt	
		Lufttemperatur:	10 °		6 °	
		Luftdruck:	1023		1025	
		Protokoll	Bähr			
			1. Messung *)	2. Messung **)	1. Messung *)	2. Messung **)
<b>HGS</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)				
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	H <sub>2</sub> S	ppm				
	Druck p	(mbar)				
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)				
	Klappe	(°)				
	Temperatur	(°C)				
<b>Analyse</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	17 / 19		22,4	
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	1,4 / 1,2		0,0	
	H <sub>2</sub> S	ppm				
<b>Durchfluß</b>	Q	(m <sup>3</sup> /h)				
	P th	(KW)				
<b>Durchfluß Fackel</b>	Q alt	(m <sup>3</sup> /h)				
	Q neu	(m <sup>3</sup> /h)				
<b>Durchfluß Gesamt</b>	Q Messung	(Nm <sup>3</sup> /h)	89,2			
	Q Anzeige	(m <sup>3</sup> /h)	100		100,0	
	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)				
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	H <sub>2</sub> S	ppm				
	Durchfluß Q	(m <sup>3</sup> /h)				
	Klappe	(°)				
	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)				
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	H <sub>2</sub> S	ppm				
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)				
	Klappe	(°)				
	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)				
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	H <sub>2</sub> S	ppm				
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)				
	Klappe	(°)				
	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)				
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	H <sub>2</sub> S	ppm				
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)				
	Klappe	(°)				
Durchmesser DN 50 / 150 mm						
			*) 1. Messung vor Einregulierung			
			**) 2. Messung nach Einregulierung			

**Deponie Dörpen - Fremdkontrolle der Entgasung  
Wirkungskontrolle 2020/2021**

**Zentrale Gassammelstelle**

**Messprotokoll Blatt-Nr.2**

		Datum:	24.02.2021			
		Wetter:	sonnig			
		Lufttemperatur:	10 °			
		Luftdruck:	1030			
		Protokoll	Bähr			
			1. Messung *)	2. Messung **)	1. Messung *)	2. Messung **)
<b>HGS</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)				
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	H <sub>2</sub> S	ppm				
	Druck p	(mbar)				
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)				
	Klappe	(°)				
	Temperatur	(°C)				
<b>Analyse</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	16,0	16,0		
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,6	0,4		
	H <sub>2</sub> S	ppm				
<b>Durchfluß</b>	Q	(m <sup>3</sup> /h)				
	P th	(KW)				
<b>Durchfluß Fackel</b>	Q alt	(m <sup>3</sup> /h)				
	Q neu	(m <sup>3</sup> /h)				
<b>Durchfluß Gesamt</b>	Q Messung	(Nm <sup>3</sup> /h)	67,6	67,6		
	Q Anzeige	(m <sup>3</sup> /h)	100	100		
	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)				
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	H <sub>2</sub> S	ppm				
	Durchfluß Q	(m <sup>3</sup> /h)				
	Klappe	(°)				
	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)				
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	H <sub>2</sub> S	ppm				
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)				
	Klappe	(°)				
	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)				
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	H <sub>2</sub> S	ppm				
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)				
	Klappe	(°)				
	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)				
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	H <sub>2</sub> S	ppm				
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)				
	Klappe	(°)				
	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)				
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	H <sub>2</sub> S	ppm				
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)				
	Klappe	(°)				
Durchmesser DN 50 / 150 mm						
			*) 1. Messung vor Einregulierung			
			**) 2. Messung nach Einregulierung			

# Deponie Dörpen - Fremdkontrolle der Entgasung

Wirkungskontrolle 2020/2021

Dezentrale Gassammelstelle GS I

Messprotokoll Blatt-Nr. 3

		Datum	13.10.2020	24.11.2020	24.02.2021	Kopfmessung
<b>I/1.8</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	33,8	38,5	18,0	18,0
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	28,6	27,7	24,4	24,4
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0	0,0	0,0	0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	1,7	3,0	3,3	
	Klappe	(°)	30	30	30	90
Kopfmessung 24.02.21						
<b>I/3</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	10,2	6,7	4,0	1,2
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	17,9	19,3	11,3	8,0
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	1,7	0,0	8,2	11,2
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	1,0	1>0	0,0	0,0
	Klappe	(°)	30	30>0	30 > 0	90
Kopfmessung 24.02.21						
<b>I/4</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	3,8			0,1
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	4,7			0,8
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	12,6			20,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	4,8>0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90>0	0	0	90
Kopfmessung 13.10.20						
<b>I/5</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	25,4			nicht
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	19,6			auffindbar
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	2,9			
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	5,7>0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90>0	0	0	
Kopfmessung 13.10.20						
<b>I/2</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	25,2	28,7	9,2	7,4
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	24,1	24,4	20,1	14,8
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0	0,0	0,7	1,6
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	4,1	9>5	7,7 > 5	0,0
	Klappe	(°)	30	30>25	25 > 20	90
Kopfmessung 24.02.21						
<b>I/6</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	13,9			23,3
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	13,6			25,3
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	6,4			2,2
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	6>0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90>0	0	0	90
Kopfmessung 13.10.20						
<b>I/7</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	18,3	51,7	11,0	45,7
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	16,7	32,8	21,0	27,8
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0	0,0	0,0	2,6
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	5,7>1	4,0	4,0	
	Klappe	(°)	90>30	30	30	90
Kopfmessung 13.10.20						
<b>I/1</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	42,4	28,4	22,5	24,0
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	28,7	27,0	23,2	26,8
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,1	0,0	0,0	0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	1	1,4	2,2	
	Klappe	(°)	30	24	24	90
Kopfmessung 24.02.21						
	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)				
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)				
	Klappe	(°)				
Kopfmessung 24.02.21						
	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)				
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)				
	Klappe	(°)				
Kopfmessung 24.02.21						
<b>Abgang</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	28,8	-	13,5	
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	26,4	-	20,8	
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,6	-	0,7	
	Druck	(mbar)	-3,0	-		
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	7,8	-	14,5	
	Klappe	(°)	90	-	90	

Durchmesser DN 50 / 150 mm

# Deponie Dörpen - Fremdkontrolle der Entgasung

Wirkungskontrolle 2020/2021

Dezentrale Gassammelstelle GS II/2

Messprotokoll Blatt-Nr. 4

	Datum		13.10.2020	24.11.2020	24.02.2021	Kopfmessung
<b>GB II/2.2</b> <small>Kopfmessung 13.10.20</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	2,8			6,8
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	3,4			14,5
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	15,4			4,4
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	3,8>0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90>0	0	0	90
<b>GB II/2.5</b> <small>Kopfmessung 24.02.21</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	31,3	16,0	8,6	8,9
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	23,1	18,7	17,5	17,4
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,3	1,5	0,0	0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	8,0	1,0	4,0	
	Klappe	(°)	60	60	60	90
<b>GB II/2.9</b> <small>Kopfmessung 24.02.21</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	31,6	0,0		12,1
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	22,7	1,5		10,5
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0	19,5		9,3
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	1,7	0,0	0	
	Klappe	(°)	45	0	0	90
<b>GB II/2.6</b> <small>Kopfmessung 13.10.20</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	0,0			0,2
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,2			0,5
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	19,9			20,1
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	4,1>0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90>0	0	0	90
<b>GB II/2.10</b> <small>Kopfmessung 13.10.20</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	0,0			22,1
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,4			8,1
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	21,2			11,6
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	3,9>0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90>0	0	0	90
<b>GB II/2.13</b> <small>Kopfmessung 24.02.21</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	19,8	20,4	12,3	12,9
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	22,3	21,7	18,7	18,7
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0	0,0	0,0	0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	3,3	9>3	2,0	
	Klappe	(°)	45	45>28	28	90
<b>GB II/2.12</b> <small>Kopfmessung 24.02.21</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	22,9			22,0
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	16,1			14,3
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	3,9			6,4
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	3,6>0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90>0	0	0	90
<b>GB II/2.11</b> <small>Kopfmessung 24.11.20</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	40,6	25,8	18,2	26,3
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	17,5	18,5	17,5	18,6
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0	0,0	0,0	0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	6	9>5	4,2	
	Klappe	(°)	60	60>26	26	90
<b>GB II/2.7</b> <small>Kopfmessung 13.10.20</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	0,0			0,2
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,4			0,5
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	19,9			21,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	4,2>0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90>0	0	0	90
<b>GB II/2.3</b> <small>Kopfmessung 13.10.20</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	0,1			18,7
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,4			16,1
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	20,9			3,4
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	3,9>0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90>0	0	0	90
<b>Abgang</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	34,9	-	19,3	
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	22,2	-	18,2	
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,1	-	0,0	
	Druck	(mbar)	-4,0	-	-19,0	
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	21,3	-	16,2	
	Klappe	(°)	45	-	45	

Durchmesser DN 50 / 150 mm

## Deponie Dörpen - Fremdkontrolle der Entgasung

Wirkungskontrolle 2020/2021

Dezentrale Gassammelstelle GS II/2

Messprotokoll Blatt-Nr. 5

	Datum		13.10.2020	24.11.2020	24.02.2021	Kopfmessung
<b>GB II/2.4</b> <small>Kopfmessung 13.10.20</small>	Methan CH <sub>4</sub> (Vol.-%)		5,5			20,1
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> (Vol.-%)		2,1			4,9
	Sauerstoff O <sub>2</sub> (Vol.-%)		18,0			14,0
	Durchfluß Q (Nm <sup>3</sup> /h)		3,9>0	0,0	0,0	
	Klappe (°)		90>0	0	0	90
<b>GB II/2.8</b> <small>Kopfmessung 24.11.20</small>	Methan CH <sub>4</sub> (Vol.-%)		51,4	0,0		5,2
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> (Vol.-%)		18,0	0,0		2,3
	Sauerstoff O <sub>2</sub> (Vol.-%)		0,5	20,8		18,6
	Durchfluß Q (Nm <sup>3</sup> /h)		1,3	4>0	0,0	
	Klappe (°)		60	45>0	0	90
<b>GB II/2.1</b> <small>Kopfmessung 24.02.21</small>	Methan CH <sub>4</sub> (Vol.-%)		39,9	44,1	29,3	30,9
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> (Vol.-%)		22,7	21,9	18,2	18,7
	Sauerstoff O <sub>2</sub> (Vol.-%)		0,0	0,1	0,0	0,0
	Durchfluß Q (Nm <sup>3</sup> /h)		1	9>5	6	
	Klappe (°)		60	60>40	40	90
	Methan CH <sub>4</sub> (Vol.-%)					
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> (Vol.-%)					
	Sauerstoff O <sub>2</sub> (Vol.-%)					
	Durchfluß Q (Nm <sup>3</sup> /h)					
	Klappe (°)					
	Methan CH <sub>4</sub> (Vol.-%)					
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> (Vol.-%)					
	Sauerstoff O <sub>2</sub> (Vol.-%)					
	Durchfluß Q (Nm <sup>3</sup> /h)					
	Klappe (°)					
	Methan CH <sub>4</sub> (Vol.-%)					
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> (Vol.-%)					
	Sauerstoff O <sub>2</sub> (Vol.-%)					
	Durchfluß Q (Nm <sup>3</sup> /h)					
	Klappe (°)					
	Methan CH <sub>4</sub> (Vol.-%)					
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> (Vol.-%)					
	Sauerstoff O <sub>2</sub> (Vol.-%)					
	Durchfluß Q (Nm <sup>3</sup> /h)					
	Klappe (°)					
	Methan CH <sub>4</sub> (Vol.-%)					
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> (Vol.-%)					
	Sauerstoff O <sub>2</sub> (Vol.-%)					
	Durchfluß Q (Nm <sup>3</sup> /h)					
	Klappe (°)					
<b>Abgang</b>	Methan CH <sub>4</sub> (Vol.-%)					
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub> (Vol.-%)					
	Sauerstoff O <sub>2</sub> (Vol.-%)					
	Durchfluß Q (Nm <sup>3</sup> /h)					
	Klappe (°)					

Durchmesser DN 50 / 150 mm

# Deponie Dörpen - Fremdkontrolle der Entgasung

Wirkungskontrolle 2020/2021

Dezentrale Gassammelstelle GS II/1

Messprotokoll Blatt-Nr. 6

	Datum		13.10.2020	24.11.2020	24.02.2021	Kopfmessung
<b>GB II/1.2</b> <small>Kopfmessung 24.11.20</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	32,1	30,8	18,0	29,8
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	22,7	23,0	19,0	22,0
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,1	0,0	0,0	0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	4,2	5<9	8,6	
	Klappe	(°)	45	45	45	90
<b>GB II/1.4</b> <small>Kopfmessung 24.02.21</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	0,3			8,8
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	1,3			7,6
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	18,7			16,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	5,8>0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90>0	0	0	90
<b>GB II/1.10</b> <small>Kopfmessung 24.02.21</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	7,9			7,7
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	12,6			13,1
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	6,1			6,4
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	6>0	0,0	0	0
	Klappe	(°)	90>0	0	0	90
<b>GB II/1.7</b> <small>Kopfmessung 24.02.21</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	26,9	19,6	10,5	11,2
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	21,7	20,4	19,3	19,4
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0	0,0	0,0	0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	8,6	6,0	3,9	
	Klappe	(°)	45	28	28	90
<b>GB II/1.5</b> <small>Kopfmessung 24.02.21</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	25,2	20,1	12,1	11,3
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	21,1	20,7	19,2	18,3
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0	0,0	0,0	0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	3,1	3,0	1,6	
	Klappe	(°)	45	45	45	90
<b>GB II/1.8</b> <small>Kopfmessung 24.02.21</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	27,6	12,9	7,8	8,1
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	20,8	19,6	18,1	18,9
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0	0,0	0,0	0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	7,5	2,0	1,6	
	Klappe	(°)	45	24	24	90
<b>GB II/1.9</b> <small>Kopfmessung 13.10.20</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	16,6			8,1
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	14,1			8,0
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	1,2			12,4
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	6,8>0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90>0	0	0	90
<b>GB II/1.6</b> <small>Kopfmessung 24.02.21</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	21,8	11,0	11,0	12,2
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	19,4	18,8	18,5	18,8
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0	0,0	0,0	0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	6	2,0	0 < 1,0	
	Klappe	(°)	45	24	24 < 26	90
<b>GB II/1.3</b> <small>Kopfmessung 24.02.21</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	22,7	22,7	15,2	16,3
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	20,1	17,5	17,0	17,3
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0	0,0	0,1	0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	8,2	4,0	1,8	
	Klappe	(°)	60	30	30	90
<b>GB II/1.1</b> <small>Kopfmessung 24.02.21</small>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	19,8			7,6
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	13,8			8,4
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	7,5			12,8
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	7>0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90>0	0	0	90
<b>Abgang</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	22,0	-	13,1	
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	20,8	-	18,9	
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,3	-	0,0	
	Druck	(mbar)	-3,0	-	-5,0	
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	37,6	-	18,5	
	Klappe	(°)	45	-	45	

Durchmesser DN 50 / 150 mm

## Deponie Dörpen - Fremdkontrolle der Entgasung

Wirkungskontrolle 2020/2021

Dezentrale Gassammelstelle GS III/1

Messprotokoll Blatt-Nr. 7

	Datum		13.10.2020	24.11.2020	24.02.2021	Kopfmessung
<b>III/1.3</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	0,0	14,5		66,9
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,9	9,3		34,5
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	18,4	15,8		0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	6,1>0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90>0	0	0	90
<b>III/1.1</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	18,7	22,3	0,0	26,9
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	18,2	17,5	1,2	26,6
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	8,3	3,5	20,0	0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	7>0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90>0	0	0	90
<b>III/1.2</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	13,6	0,0		46,1
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	15,7	0,0		31,0
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	9,6	20,1		0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	6>0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90>0	0	0	90
<b>III/1.7</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	4,5	4,5		29,4
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	17,2	17,0		23,5
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	2,7	5,0		0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	7,5>0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90>0	0	0	90
<b>III/1.8</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	9,0	6,5		58,8
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	16,2	15,6		28,0
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	5,7	5,5		0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	16,9	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	60	0	0	
<b>III/1.6</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	51,9	15,5		60,0
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	28,3	17,2		36,1
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	3,1	9,5		1,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	0<1,3	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	0<45	0	0	90
<b>III/1.5</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	23,5	51,1	66,0	71,5
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	16,5	25,2	34,0	28,1
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	9,0	5,2	0,0	0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	5>0	1,5	4,5 < 5,6	
	Klappe	(°)	90>0	30	30 < 36	90
<b>III/1.4</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	0,2	0,0		36,0
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	1,1	0,0		25,6
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	19,7	20,6		0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	6>0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90>0	0	0	90
<b>III/1.9</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	30,8	28,1	19,5	20,0
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	26,7	24,4	23,5	22,9
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	1,0	1,0	2,7	1,7
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	4,3	6,0	12,8	
	Klappe	(°)	60	45	45	90
	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)				
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)				
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)				
	Klappe	(°)				
<b>Abgang</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	13,4/15,1	-	27,1	
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	18,5/18,7	-	23,6	
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	5,0/5,1	-	2,6	
	Druck	(mbar)	-3,0	-		
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	22,5	-	18,4	
	Klappe	(°)	45	-	45	

Durchmesser DN 50 / 150 mm

## Deponie Dörpen - Fremdkontrolle der Entgasung

Wirkungskontrolle 2020/2021

Dezentrale Gassammelstelle GS III/2

Messprotokoll Blatt-Nr. 8

	Datum		13.10.2020	24.11.2020	24.02.2021	Kopfmessung
<b>III/2.1</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	41,7	28,5		
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	25,4	15,1		überbaut
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0	1,0		
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	0,0	1,5	0,0	
	Klappe	(°)	45	45	0	
<b>III/2.2</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	41,1	35,9		61,6
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	25,7	18,7		34,9
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0	9,9		0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	0,0	3,0	0,0	
	Klappe	(°)	45	45	0	90
<b>III/2.3</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	34,5			66,0
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	24,0			33,5
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0			0,0
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	0	n.m.	0	
	Klappe	(°)	45		0	0-->90
<b>III/2.4</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	41,2	0,2		
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	24,9	0,6		überbaut
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,5	19,2		
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	0	0,0	0,0	
	Klappe	(°)	90	0	0	
<b>III/2.5</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	41,9	38,5		
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	25,5	18,4		überbaut
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0	7,1		
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	0,0	n.m.	n.m.	
	Klappe	(°)	90	30	0	
<b>III/2.6</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	41,4	28,4		
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	24,4	15,6		überbaut
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0	10,3		
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	0,0	n.m.	n.m.	
	Klappe	(°)	90	30		
<b>III/2.7</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	41,8	35,1		
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	25,3	18,9		überbaut
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0	7,2		
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	0,0	n.m.	n.m.	
	Klappe	(°)	90	30		
<b>III/2.8D</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	8,2			
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	8,3			überbaut
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	14,1			
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	0	0,0		
	Klappe	(°)	0	0		
<b>III/2.9D</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	20,4			
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	13,8			überbaut
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	9,6			
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	0,0	0,0		
	Klappe	(°)	0	0		
<b>Abgang</b>	Methan CH <sub>4</sub>	(Vol.-%)	41,4	-	5,9	
	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	(Vol.-%)	25,1	-	3,6	
	Sauerstoff O <sub>2</sub>	(Vol.-%)	0,0	-	17,0	
	Druck	(mbar)	-2,0	-		
	Durchfluß Q	(Nm <sup>3</sup> /h)	0,0	-	0,0	
Klappe	(°)	90	-	40 > 0		

Durchmesser DN 50 / 150 mm

Anlage 6: Tiefengestaffelte Untersuchung Deponie Dörpen

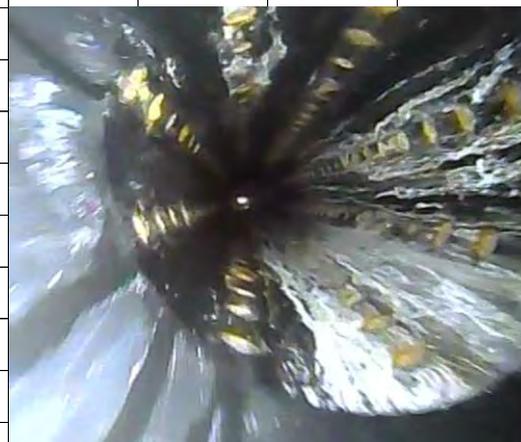
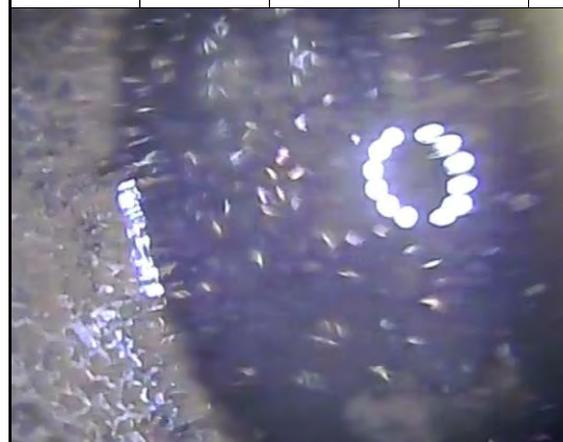
<b>Tiefengestaffelte Untersuchung Deponie Dörpen</b>	27.05.2021	<b>Gasbrunnen: GB I/1</b>
--	------------	---------------------------



<b>9,1 m</b>	<b>3,7 m</b>	<b>1 m</b>
--------------	--------------	------------

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
9,1	Boden		
3,7	Beginn Lochung		
1,0	Rohr sauber	hohe Feuchtigkeit	CH <sub>4</sub> (19,3), CO <sub>2</sub> (25,0), O <sub>2</sub> (0,0 )

<b>Tiefengestaffelte Untersuchung Deponie Dörpen</b>	27.05.2021	<b>Gasbrunnen: GB I/2</b>
--	------------	---------------------------



11,7 m

4 m

1 m

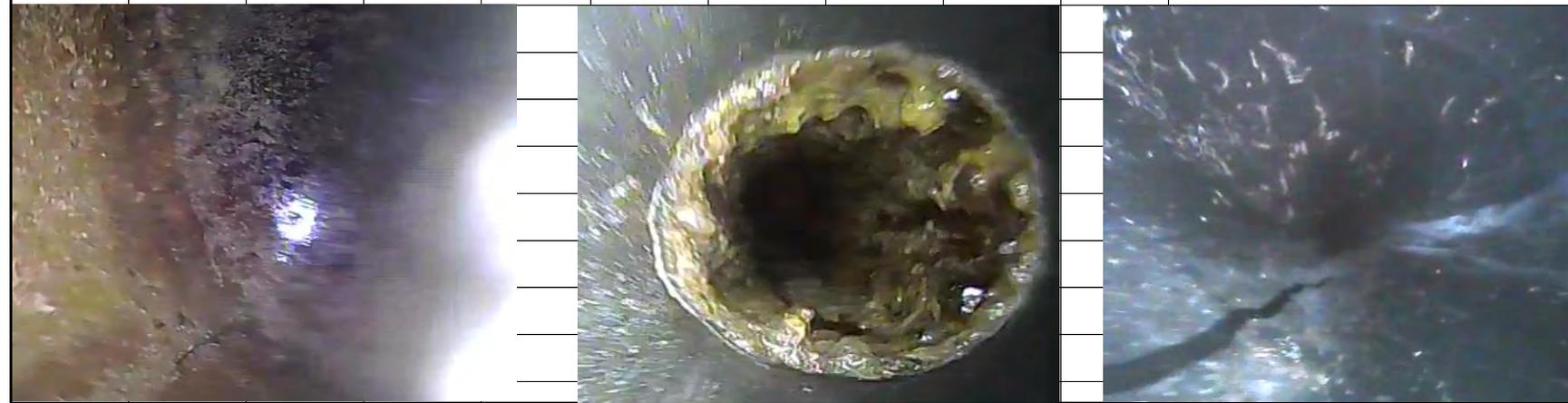
Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
11,7	Wasser		
10,0			CH4 (4,3), CO2 (19,7), O2 (2,6 )
4,0	Beginn Lochung		
1,0		hohe Feuchtigkeit	CH4 (4,8), CO2 (19,8), O2 (2,3 )



7,6 m      4 m      1 m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
7,6	Boden/Wasser	Insektenkolonie	
4,0	Beginn Lochung		
1,0			CH <sub>4</sub> (1,5), CO <sub>2</sub> (15,3), O <sub>2</sub> (6,6)

<b>Tiefengestaffelte Untersuchung Deponie Dörpen</b>		27.05.2021	<b>Gasbrunnen: GB I/4</b>
--	--	------------	---------------------------



10 m	4 m	1 m
------	-----	-----

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
10,0	Wasser	Starke Krustration	
4,0	Beginn Schlitz	Starke Krustration	
1,0			CH <sub>4</sub> (0,4), CO <sub>2</sub> (16,5), O <sub>2</sub> (6,8 )



18,4 m 4 m 1,5 m

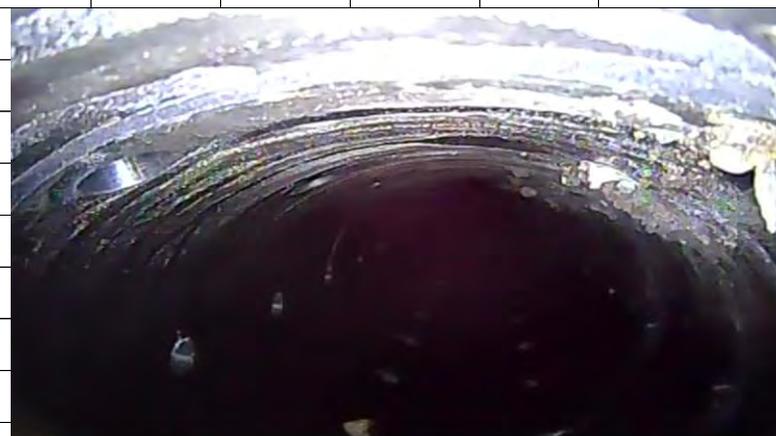
Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
18,4	Wasser		
15,0			CH <sub>4</sub> (14,8), CO <sub>2</sub> (17,4), O <sub>2</sub> (5,2)
10,0			CH <sub>4</sub> (15,9), CO <sub>2</sub> (17,9), O <sub>2</sub> (5,1)
5,0			CH <sub>4</sub> (16,6), CO <sub>2</sub> (18,2), O <sub>2</sub> (4,7)
4,0	Beginn Lochung	Starke Krustration	
1,0	sauber	hohe Feuchtigkeit	CH <sub>4</sub> (16,6), CO <sub>2</sub> (18,2), O <sub>2</sub> (4,6)



20,7m	5,2m	1m
-------	------	----

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
20,7	Wasser		
15,0			CH4 (13,6), CO2 (23,1), O2 (0,0)
10,0			CH4 (13,8), CO2 (23,1), O2 (0,0)
5,2	Beginn Schlitz	hohe Feuchtigkeit	CH4 (14,3), CO2 (23,6), O2 (0,0)
1,0		Schwebeteilchen Sichtbar	CH4 (14,1), CO2 (23,6), O2 (0,0)

<b>Tiefengestaffelte Untersuchung Deponie Dörpen</b>		24.02.2021	<b>Gasbrunnen: GB II/1.1</b>
--	--	------------	------------------------------



2,5 m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
0,0			
2,5	Knick im Rohr	Drainageleitung	
6,0		Lochung im Rohr gut sichtbar	

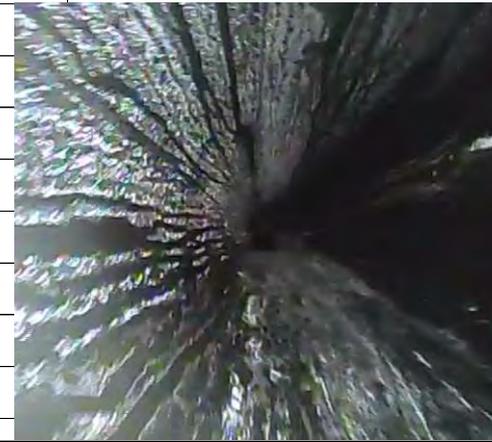
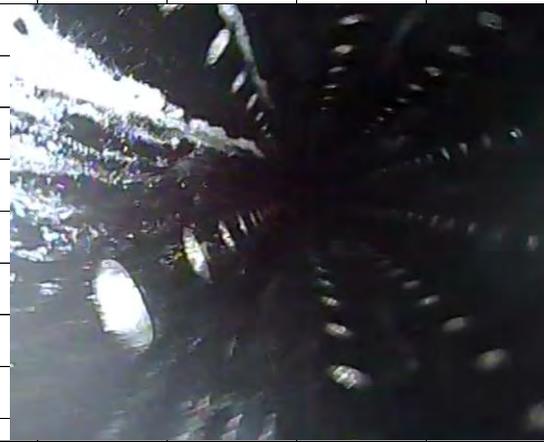


11,4m

4,4m

1m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
11,4	Boden		
10,0			CH4 (13,8), CO2 (19,9), O2 (0,0)
5,0			CH4 (14,9), CO2 (21,7), O2 (0,0)
4,4	Beginn Schlitze		
1,0			CH4 (14,9), CO2 (21,7), O2 (0,0)



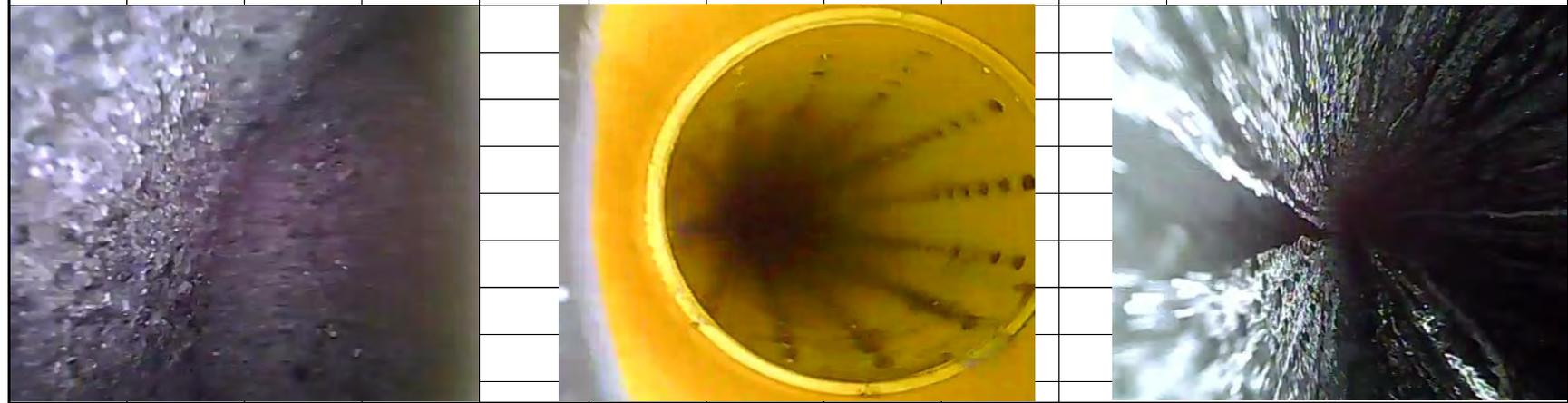
13,2 m

4,0 m

1,0 m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
13,2	Boden		
10,0			CH <sub>4</sub> (17,5), CO <sub>2</sub> (18,6), O <sub>2</sub> (0,0)
5,0			CH <sub>4</sub> (18,1), CO <sub>2</sub> (19,0), O <sub>2</sub> (0,0)
4,0	Beginn Lochung		
1,0	Rohr sauber		CH <sub>4</sub> (17,8), CO <sub>2</sub> (19,0), O <sub>2</sub> (0,0)





22,2 m	4 m	1 m
--------	-----	-----

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
22,2	Boden	Ab 18m Krustration	
20,0			CH4 (17,1), CO2 (21,8), O2 (0,0 )
15,0			CH4 (13,4), CO2 (21,5), O2 (0,0 )
10,0			CH4 (12,8), CO2 (21,3), O2 (0,0 )
5,0			CH4 (11,9), CO2 (21,0), O2 (0,0 )
4,0	Beginn Lochung		
1,0	Rohr sauber		CH4 (11,9), CO2 (21,0), O2 (0,0 )
			GB

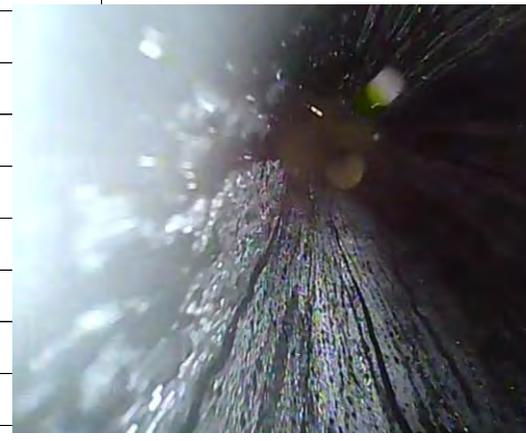
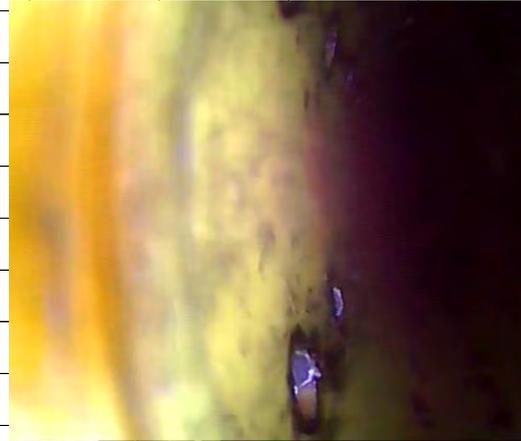


23,9 m

3,8 m

1m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
23,9	Wasser	Ab 20m Krustration	
20,0			CH4 (17,9), CO2 (21,8), O2 (0,0 )
15,0			CH4 (16,5), CO2 (21,0), O2 (0,0 )
10,0			CH4 (13,2), CO2 (21,0), O2 (0,0 )
5,0			CH4 (11,8), CO2 (20,4), O2 (0,0 )
3,8	Beginn Lochung		
1,0			CH4 (11,8), CO2 (20,4), O2 (0,0 )

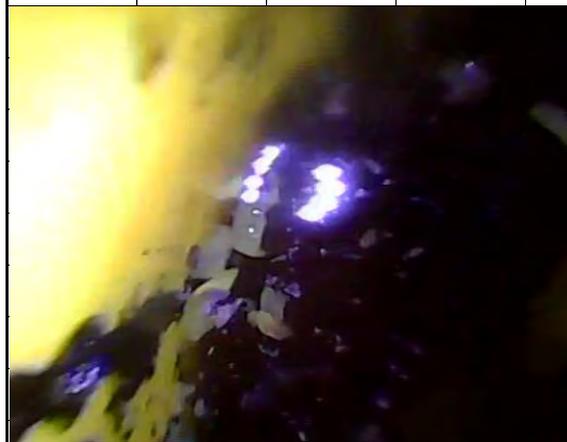


23,4 m

5,3 m

1,5 m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
20,0	starke Krustration	Wasser bei ca. 23,4 m	CH <sub>4</sub> (19,1), CO <sub>2</sub> (19,3), O <sub>2</sub> (0,0)
15,0			CH <sub>4</sub> (18,2), CO <sub>2</sub> (19,7), O <sub>2</sub> (0,0)
10,0			CH <sub>4</sub> (14,4), CO <sub>2</sub> (19,7), O <sub>2</sub> (0,0)
5,0		hohe Feuchtigkeit	CH <sub>4</sub> (11,2), CO <sub>2</sub> (19,7), O <sub>2</sub> (0,0)
1,0			CH <sub>4</sub> (11,2), CO <sub>2</sub> (19,7), O <sub>2</sub> (0,0)

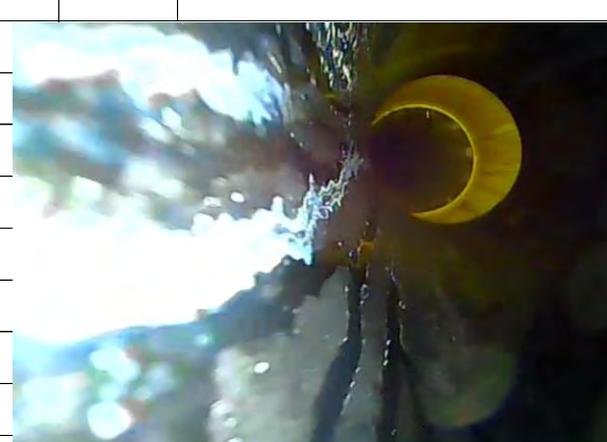


21,7 m

4 m

1 m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
21,7	Wasser	Ab 6 m Starke Krustration	
20,0			CH4 (12,3), CO2 (20,1), O2 (0,0 )
15,0			CH4 (9,7), CO2 (19,7), O2 (0,0 )
10,0			CH4 (7,8), CO2 (19,7), O2 (0,0 )
5,0			CH4 (7,8), CO2 (20,0), O2 (0,0 )
4,0	Beginn Schlitz		
1,0		Schwebeteilchen Sichtbar	CH4 (7,8), CO2 (20,0), O2 (0,0 )

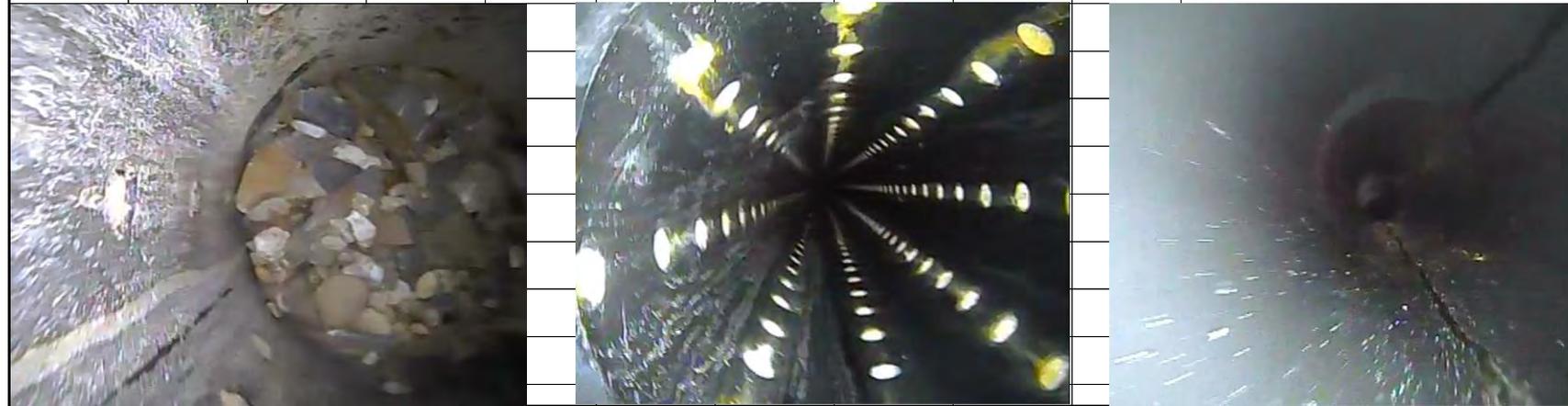


20,5 m

2,5 m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
20,5	starke Krustation	Wasser bei ca. 20,5 m	CH <sub>4</sub> (0,0), CO <sub>2</sub> (0,2), O <sub>2</sub> (20,8 )
15,0			CH <sub>4</sub> (0,4), CO <sub>2</sub> (0,3), O <sub>2</sub> (18,9 )
10,0			CH <sub>4</sub> (7,7), CO <sub>2</sub> (17,6), O <sub>2</sub> (0,0)
5,0			CH <sub>4</sub> (6,7), CO <sub>2</sub> (17,7), O <sub>2</sub> (0,0)
1,0	Rohr sauber	hohe Feuchtigkeit	CH <sub>4</sub> (6,6), CO <sub>2</sub> (17,8), O <sub>2</sub> (0,0)

<b>Tiefengestaffelte Untersuchung Deponie Dörpen</b>	27.05.2021	<b>Gasbrunnen: GB II/2.2</b>
--	------------	------------------------------

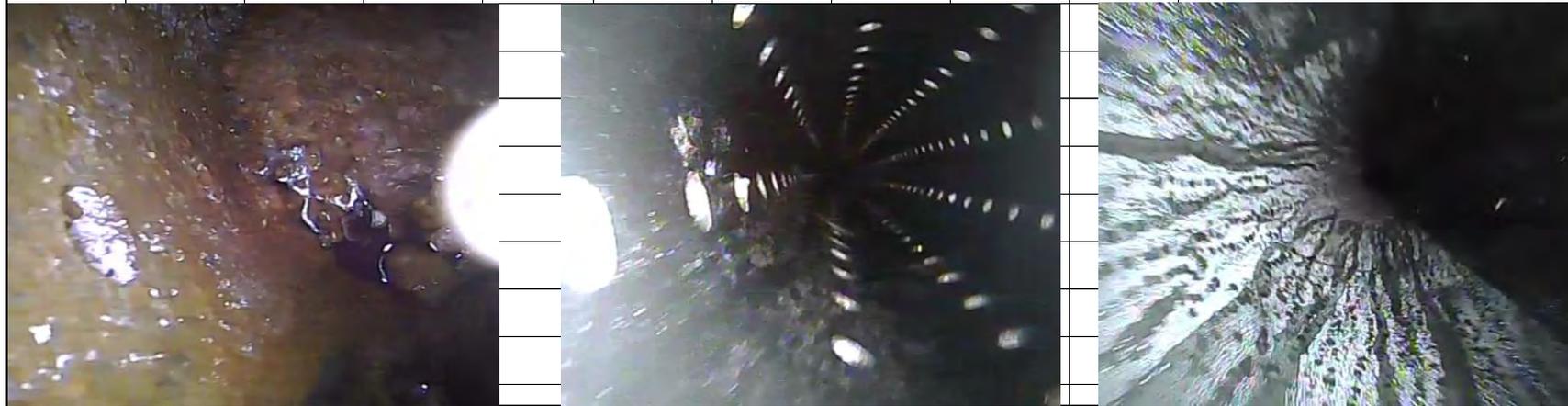


13,7 m

4,4 m

1,0 m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
13,7	Boden		
10,0			CH <sub>4</sub> (7,8), CO <sub>2</sub> (14,7), O <sub>2</sub> (3,9)
5,0			CH <sub>4</sub> (7,3), CO <sub>2</sub> (14,7), O <sub>2</sub> (4,1)
4,4	Beginn Lochung		
1,0			CH <sub>4</sub> (7,3), CO <sub>2</sub> (14,7), O <sub>2</sub> (4,1)



15 m 4,4 m 0,5 m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
15,0	Wasser	starke Krustration	
10,0			CH <sub>4</sub> (0,8), CO <sub>2</sub> (19,0), O <sub>2</sub> (0,0)
5,0			CH <sub>4</sub> (0,4), CO <sub>2</sub> (19,0), O <sub>2</sub> (0,4)
4,4	Beginn Schlitz		
1,0	Rohr sauber	hohe Feuchtigkeit	CH <sub>4</sub> (0,3), CO <sub>2</sub> (19,0), O <sub>2</sub> (1,0)



3,8 m	8,8 m	15,9 m
-------	-------	--------

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
15,9	starke Krustration	Wasserstand bei 15,9 m	
10,0			CH <sub>4</sub> (20,9), CO <sub>2</sub> (15,0), O <sub>2</sub> (0,0)
8,8	Beginn Schlitz		
5,0			CH <sub>4</sub> (21,4), CO <sub>2</sub> (15,0), O <sub>2</sub> (0,0)
3,8	starke Krustration	hohe Feuchtigkeit	
1,0			CH <sub>4</sub> (21,4), CO <sub>2</sub> (15,0), O <sub>2</sub> (0,0)



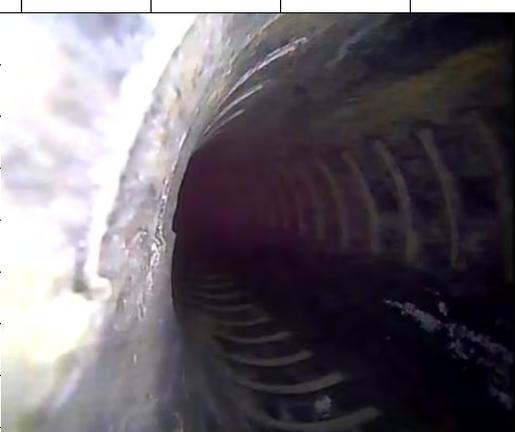


2,4 m

3,5 m

19,9 m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
19,9		Boden bei 19,9 m	
15,0			CH4 (0,6), CO2 (3,0), O2 (17,7)
10,0			CH4 (0,4), CO2 (3,1), O2 (17,9)
5,0			CH4 (0,0), CO2 (2,0), O2 (18,6)
3,5	Beginn Schlitz		
2,4	starke Krustration		
1,0	Rohr sauber		CH4 (0,0), CO2 (2,0), O2 (18,6)



1,5 m

10 m

11 m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
1,0			CH4 (0,2), CO2 (12,0), O2 (6,4)
1,5	leichte Ablagerungen	Schwebeteilchen sichtbar	
10,0	Beginn Schlitz	Rohr macht mehrere leichte Bögen	
11,0	Kollaps am Zentrrohr		

Tiefengestaffelte Untersuchung Deponie Dörpen 27.05.2021 **Gasbrunnen: GB II/2.8**



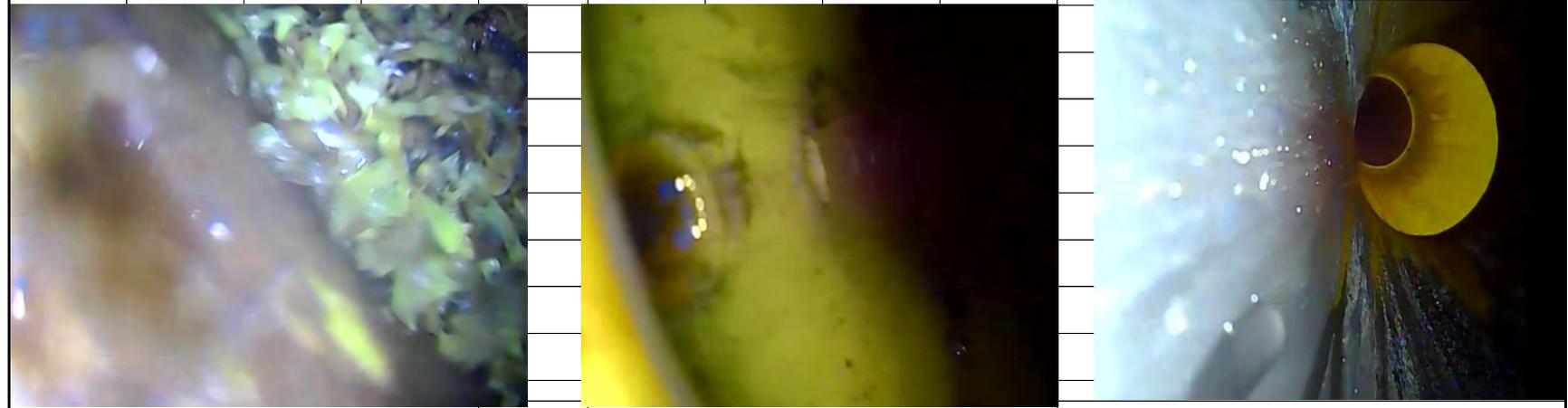
16,6 m 10 m 1 m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
16,6	Wasser		
15,0			CH4 (42,8), CO2 (16,3), O2 (0,0)
10,0	Beginn Schlitz	Krustration	CH4 (41,4), CO2 (16,3), O2 (0,0)
5,0			CH4 (39,4), CO2 (15,7), O2 (0,0)
1,0		Schwebeteilchen Sichtbar	CH4 (39,4), CO2 (15,7), O2 (0,0)



21,4 m	4 m	0,5 m
--------	-----	-------

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
21,4	Wasser		
20,0			CH <sub>4</sub> (17,9), CO <sub>2</sub> (19,7), O <sub>2</sub> (0,0)
15,0			CH <sub>4</sub> (17,8), CO <sub>2</sub> (19,4), O <sub>2</sub> (0,0)
10,0			CH <sub>4</sub> (16,3), CO <sub>2</sub> (19,4), O <sub>2</sub> (0,0)
5,0			CH <sub>4</sub> (14,7), CO <sub>2</sub> (19,2), O <sub>2</sub> (0,0)
4,0	Beginn Schlitz		
1,0	Rohr sauber	hohe Feuchtigkeit	CH <sub>4</sub> (14,5), CO <sub>2</sub> (19,2), O <sub>2</sub> (0,0)

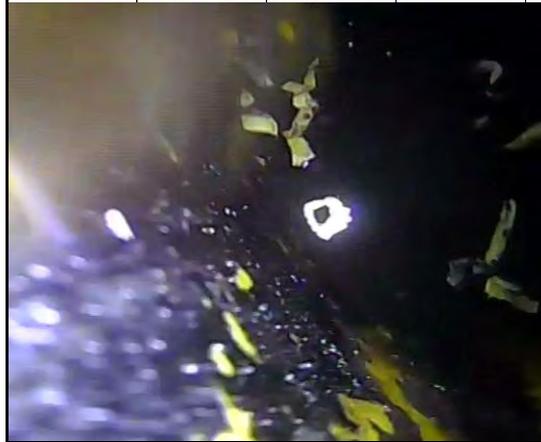


20 m		3,2 m		2 m	
Tiefe in m	Rohr	Zustand		Gaszusammensetzung in Vol. %	
20,0	Boden/Wasser			CH4 (10,5), CO2 (15,8), O2 (0,0)	
15,0		starke Krustation		CH4 (10,5), CO2 (15,6), O2 (0,0)	
10,0		hohe Feuchtigkeit		CH4 (10,1), CO2 (15,9), O2 (0,0)	
5,0				CH4 (5,3), CO2 (18,1), O2 (10,5)	
1,0				CH4 (5,2), CO2 (18,1), O2 (10,7)	

**Tiefengestaffelte Untersuchung Deponie Dörpen**

27.05.2021

**Gasbrunnen: GB II/2.11**



17,5 m

4,3 m

1 m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
17,5	Wasser		
15,0			CH4 (16,4), CO2 (18,9), O2 (0,0)
10,0			CH4 (14,8), CO2 (18,7), O2 (0,0)
5,0			CH4 (12,8), CO2 (18,7), O2 (0,0)
4,3	Beginn Schlitz		
1,0		Schwebeteilchen sichtbar	CH4 (12,8), CO2 (18,7), O2 (0,0)



3 m

1,6 m

0,4 m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
3,0	Kollaps Rohr		
1,6	Quetschung/Biegung		
0,4	sauber	Schwebeteilchen	
0,0			CH4 (30,9), CO2 (22,1), O2 (0,0 )



4,7 m	2,2 m	1 m
-------	-------	-----

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
4,7	Boden	Insektenkolonie	
2,2	Beginn Lochung		
1,0			CH <sub>4</sub> (0,0), CO <sub>2</sub> (5,3), O <sub>2</sub> (16,5)



12,8 m

3,5 m

1 m

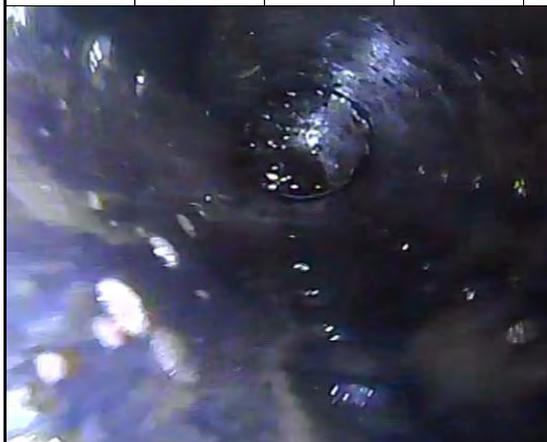
Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
12,8	Boden	Starke Krustration	
10,0			CH <sub>4</sub> (6,9), CO <sub>2</sub> (15,1), O <sub>2</sub> (6,5)
5,0			CH <sub>4</sub> (6,6), CO <sub>2</sub> (15,0), O <sub>2</sub> (7,5)
3,5	Beginn Lochung	Starke Krustration	
1,0			CH <sub>4</sub> (6,6), CO <sub>2</sub> (15,0), O <sub>2</sub> (7,6)

<b>Tiefengestaffelte Untersuchung Deponie Dörpen</b>	27.05.2021	<b>Gasbrunnen: GB III/1.3</b>
--	------------	-------------------------------



7,4 m	5,1 m	1 m
-------	-------	-----

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
7,4	Wasser		
5,1	Beginn Lochung	hohe Feuchtigkeit	
1,0			CH4 (47,3), CO2 (33,0), O2 (1,7)



8,2 m

3,8 m

1 m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
8,2	Wasser		
3,8	Beginn Schlitz		
1,0			CH <sub>4</sub> (0,8), CO <sub>2</sub> (10,9), O <sub>2</sub> (13,1)



17,5 m

4 m

1 m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
17,5	Wasser		
15,0			CH <sub>4</sub> (36,7), CO <sub>2</sub> (23,7), O <sub>2</sub> (2,0)
10,0			CH <sub>4</sub> (34,9), CO <sub>2</sub> (23,5), O <sub>2</sub> (2,1)
5,0			CH <sub>4</sub> (33,7), CO <sub>2</sub> (23,6), O <sub>2</sub> (3,0)
4,0	Beginn Lochung	Starke Krustration	
1,0			CH <sub>4</sub> (33,7), CO <sub>2</sub> (23,6), O <sub>2</sub> (3,1)



15 m	4 m	0,5 m
------	-----	-------

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
15,0	Wasser		
10,0			CH4 (55,3), CO2 (30,9), O2 (1,3)
5,0			CH4 (57,2), CO2 (31,3), O2 (1,4)
4,0	Beginn Lochung	hohe Feuchtigkeit	
1,0			CH4 (57,4), CO2 (31,3), O2 (1,4)



7,4 m			4,3 m			1 m	
Tiefe in m	Rohr	Zustand			Gaszusammensetzung in Vol. %		
7,4	Wasser						
4,3	Beginn Lochung	Krustration					
1,0					CH <sub>4</sub> (62,3), CO <sub>2</sub> (31,4), O <sub>2</sub> (1,4)		



11,7 m

4 m

1 m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
11,7	Wasser		
10,0			CH <sub>4</sub> (62,1), CO <sub>2</sub> (32,9), O <sub>2</sub> (0,0)
5,0			CH <sub>4</sub> (62,1), CO <sub>2</sub> (32,9), O <sub>2</sub> (0,0)
4,0	Beginn Lochung	Krustation	
1,0			CH <sub>4</sub> (62,1), CO <sub>2</sub> (32,9), O <sub>2</sub> (0,0)



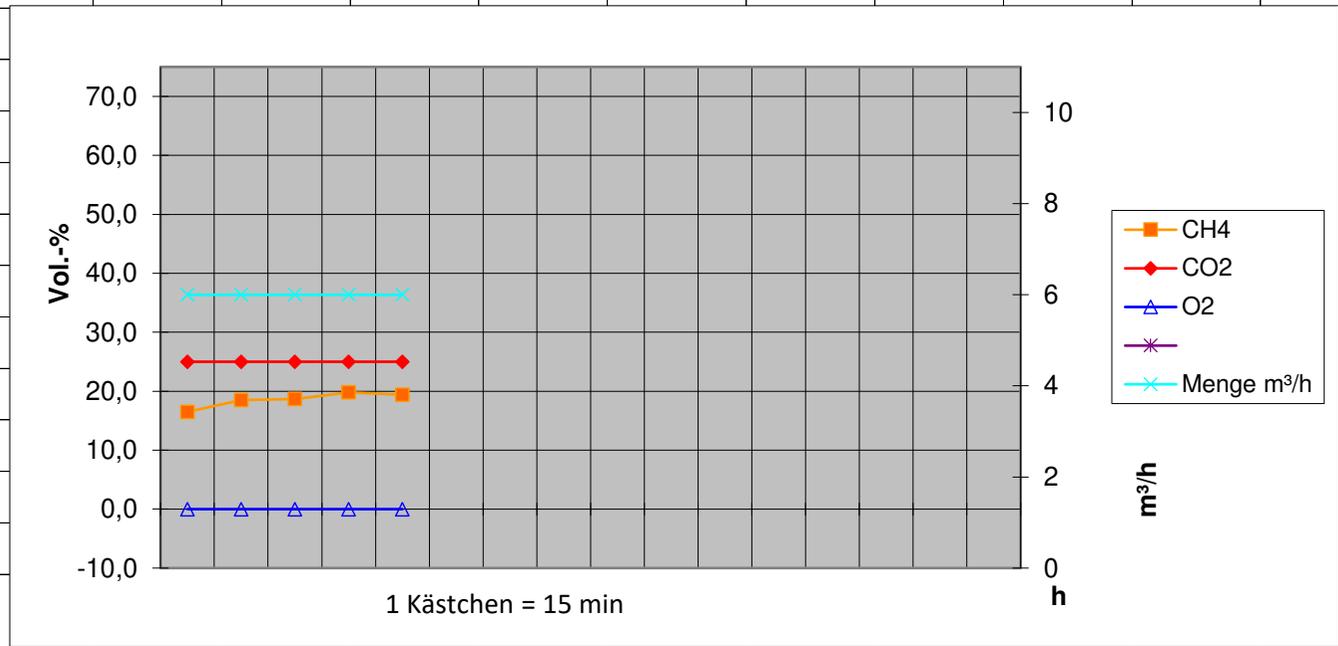
7 m

3,7 m

1 m

Tiefe in m	Rohr	Zustand	Gaszusammensetzung in Vol. %
7,0	Wasser		
3,7	Beginn Lochung	Krustration	
1,0			CH <sub>4</sub> (61,5), CO <sub>2</sub> (31,69), O <sub>2</sub> (0,0)

## Anlage 7: Absaugversuch

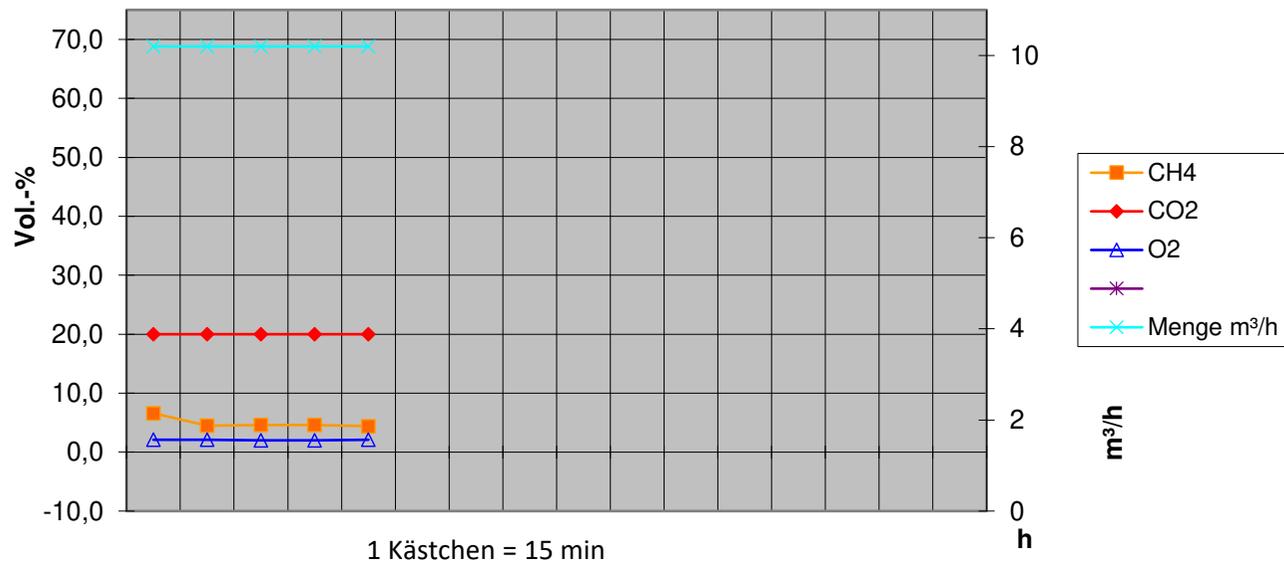


**Beurteilung:**

- gute Funktion des Gasbrunnen
- sehr geringer Widerstand
- kein Sauerstoff
- Schlechtgasbrunnen
- Geschätzte dauerhafte Schüttung:

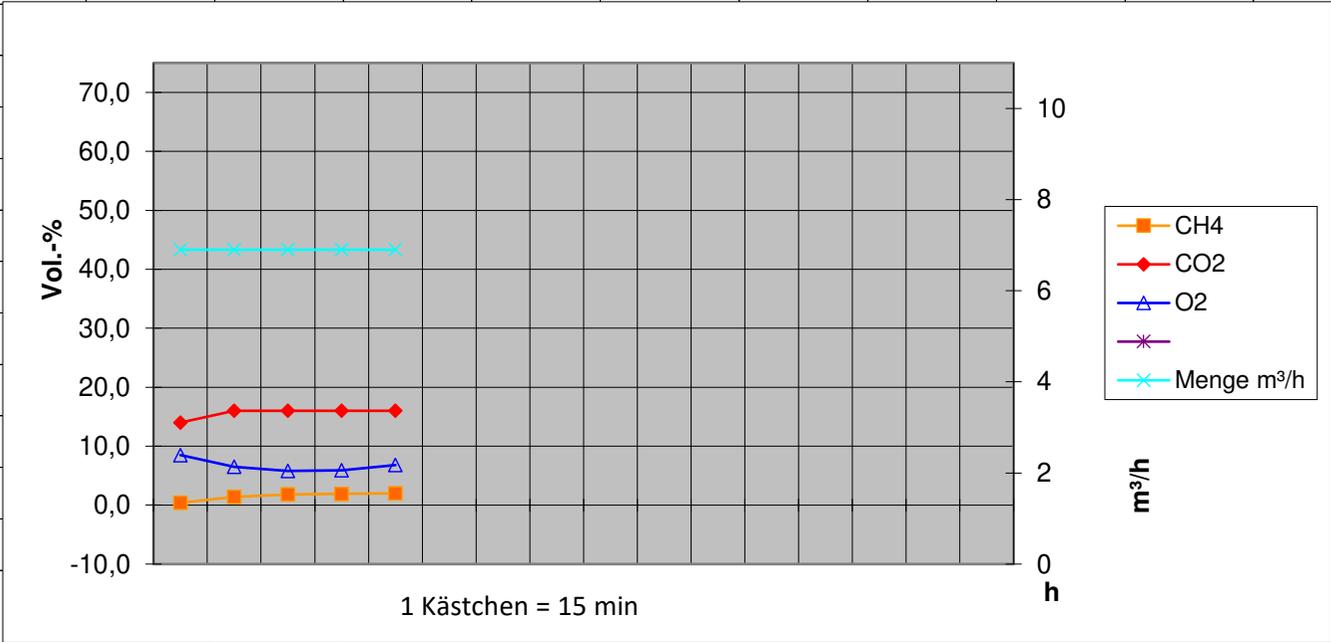
<b>1</b>	<b>m³ mit CH4 20 Vol.-%</b>
----------	-----------------------------

Gasregelstation: 1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
12:00		16,5	25,0	0,0	6,0	19,3	25	0		
12:15		18,5	25,0	0,0	6,0					
12:30		18,7	25,0	0,0	6,0					
12:45		19,8	25,0	0,0	6,0					
13:00		19,4	25,0	0,0	6,0					



<b>Beurteilung:</b>	
gute Funktion des Gasbrunnen	
sehr geringer Widerstand	
geringer dauerhafter Sauerstoffeintrag	
Schlechtgasbrunnen	
Geschätzte dauerhafte Schüttung:	
<b>0</b>	<b>m³ mit CH4 20 Vol.-%</b>

Gasregelstation: 1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
12:00		6,6	20,0	2,1	10,2	4,8	19,8	2,3		
12:15		4,5	20,0	2,1	10,2					
12:30		4,6	20,0	2,0	10,2					
12:45		4,6	20,0	2,0	10,2					
13:00		4,4	20,0	2,1	10,2					

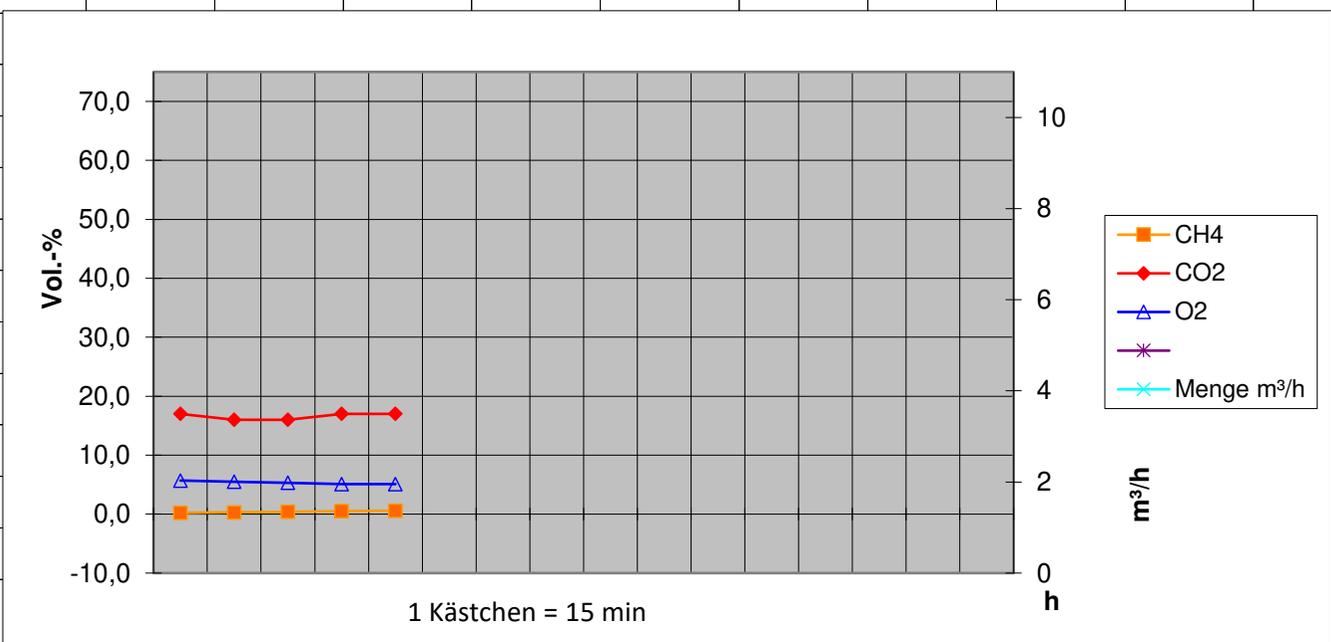


**Beurteilung:**

- gute Funktion des Gasbrunnen
- sehr geringer Widerstand
- hoher Sauerstoffeintrag
- Schlechtgasbrunnen
- Geschätzte dauerhafte Schüttung:

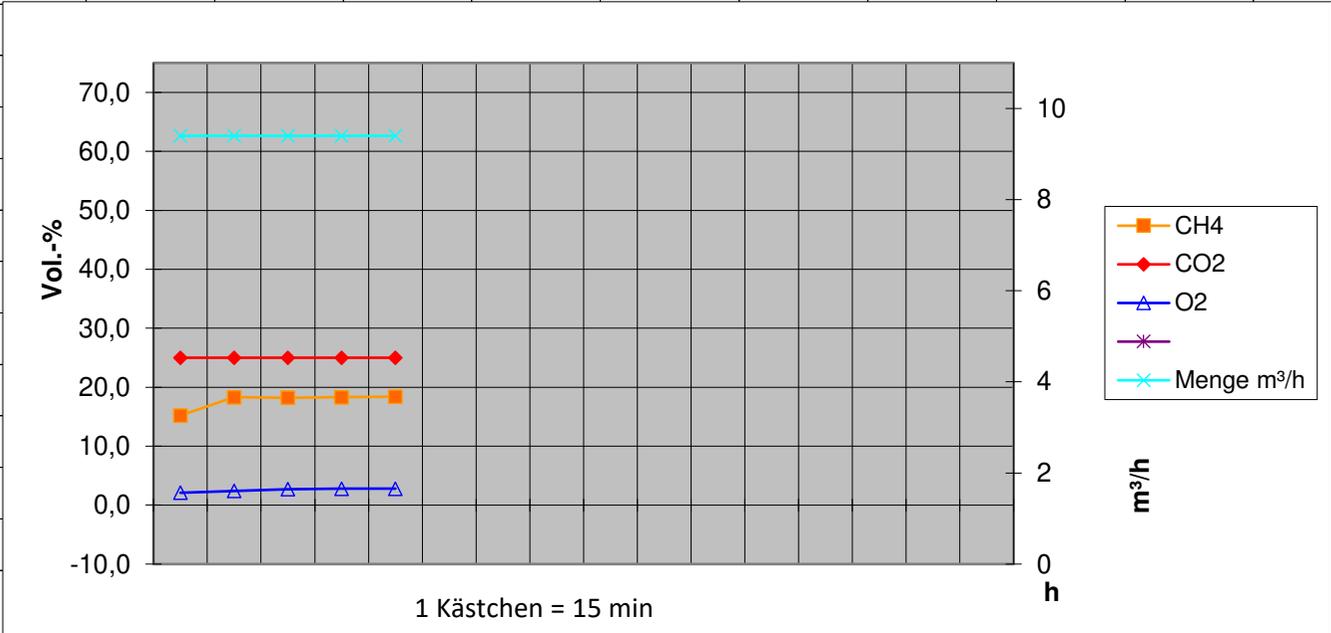
**0 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

Gasregelstation: 1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
12:00		0,4	14,0	8,5	6,9	1,5	15,3	6,6		
12:15		1,4	16,0	6,5	6,9					
12:30		1,8	16,0	5,8	6,9					
12:45		1,9	16,0	5,9	6,9					
13:00		2,0	16,0	6,8	6,9					



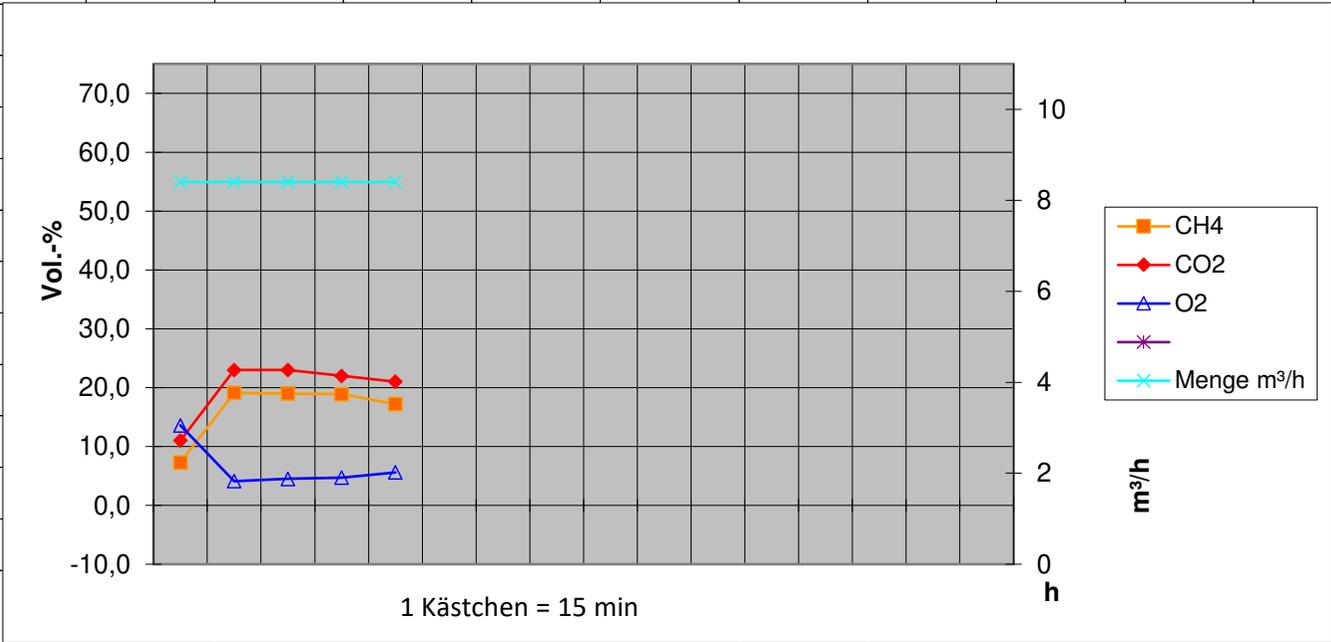
<b>Beurteilung:</b>	
gute Funktion des Gasbrunnen	
sehr geringer Widerstand	
dauerhafter Sauerstoffeintrag	
Schlechtgasbrunnen	
Geschätzte dauerhafte Schüttung:	
	<b>0 m³ mit CH4 20 Vol.-%</b>

Gasregelstation: 1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
12:00		0,2	17,0	5,7	14,6	0,4	16,5	6,8		
12:15		0,3	16,0	5,5	14,6					
12:30		0,4	16,0	5,3	14,6					
12:45		0,5	17,0	5,1	14,6					
13:00		0,6	17,0	5,1	14,6					



<b>Beurteilung:</b>
gute Funktion des Gasbrunnen
sehr geringer Widerstand
dauerhafter Sauerstoffeintrag
Schlechtgasbrunnen
Geschätzte dauerhafte Schüttung:
1 m³ mit CH4 20 Vol.-%

Gasregelstation: 1						Gasbrunnenkopf			Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2	
12:00		15,2	25,0	2,1	9,4				Gasbrunnen zugewachsen mit Brombeeren
12:15		18,3	25,0	2,4	9,4				Kopfmessung nicht möglich
12:30		18,2	25,0	2,7	9,4				
12:45		18,3	25,0	2,8	9,4				
13:00		18,4	25,0	2,8	9,4				



**Beurteilung:**  
gute Funktion des Gasbrunnen  
sehr geringer Widerstand  
dauerhafter Sauerstoffeintrag  
Schlechtgasbrunnen  
Geschätzte dauerhafte Schüttung:  
**1 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

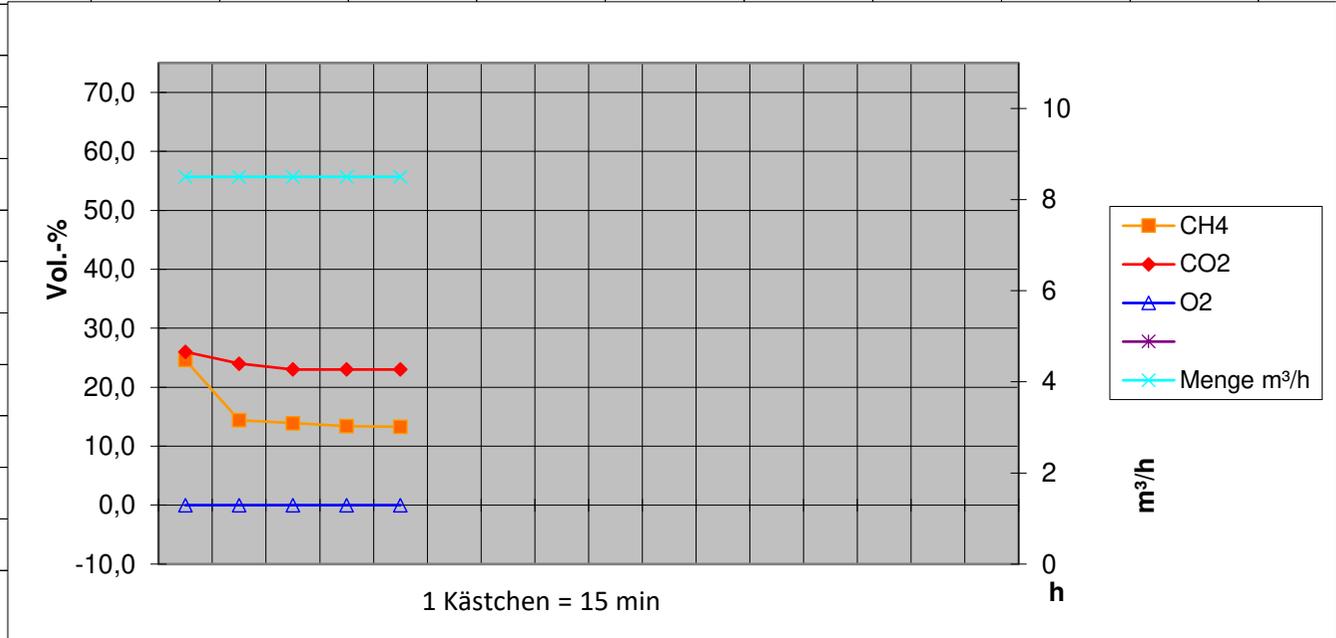
Gasregelstation: 1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
12:00		7,3	11,0	13,6	8,4	16,6	18,2	4,6		
12:15		19,1	23,0	4,1	8,4					
12:30		19,0	23,0	4,5	8,4					
12:45		18,9	22,0	4,7	8,4					
13:00		17,2	21,0	5,6	8,4					

# Absaugversuch

Datum: 27.05.2021

Q max: 70 m³/h

I/7



## Beurteilung:

gute Funktion des Gasbrunnen

sehr geringer Widerstand

kein Sauerstoff

Schlechtgasbrunnen

Geschätzte dauerhafte Schüttung:

**1 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

Gasregelstation: 1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
12:00		24,6	26,0	0,0	8,5	14,1	23,6	0		
12:15		14,4	24,0	0,0	8,5					
12:30		13,9	23,0	0,0	8,5					
12:45		13,4	23,0	0,0	8,5					
13:00		13,3	23,0	0,0	8,5					

# Absaugversuch

Datum: 27.05.2021 Q max: 70 m³/h

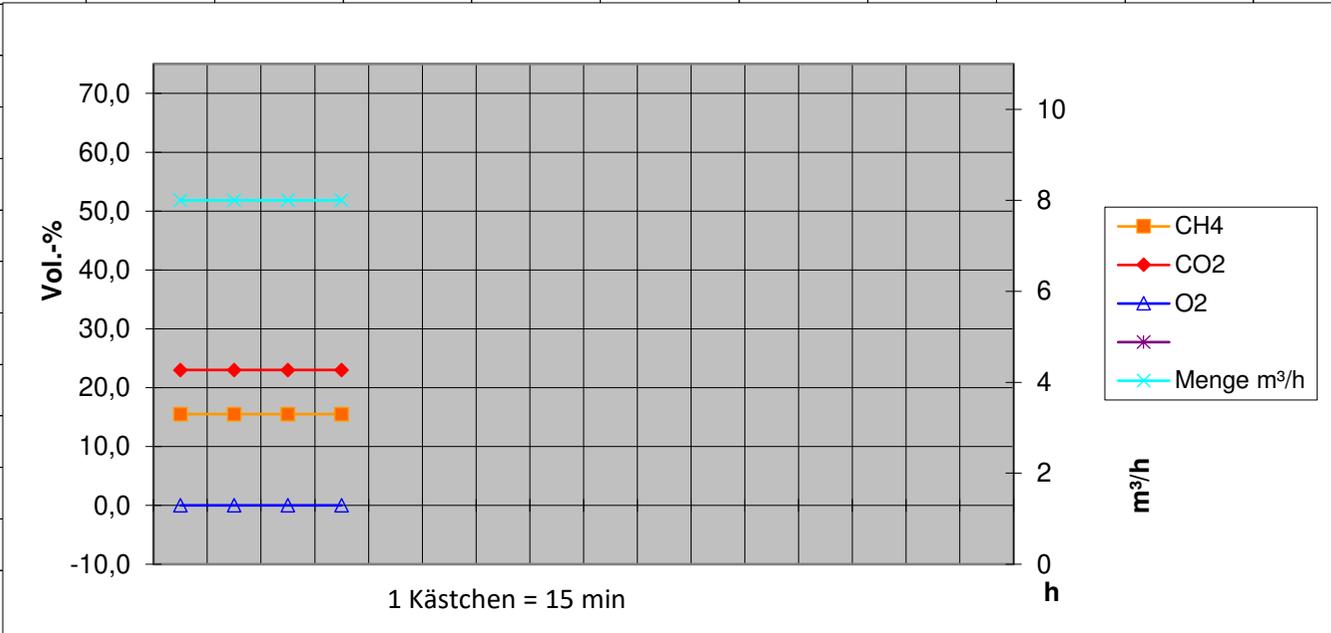
I/8



**Beurteilung:**  
gute Funktion des Gasbrunnen  
sehr geringer Widerstand  
kein Sauerstoff  
Schlechtgasbrunnen  
Geschätzte dauerhafte Schüttung:

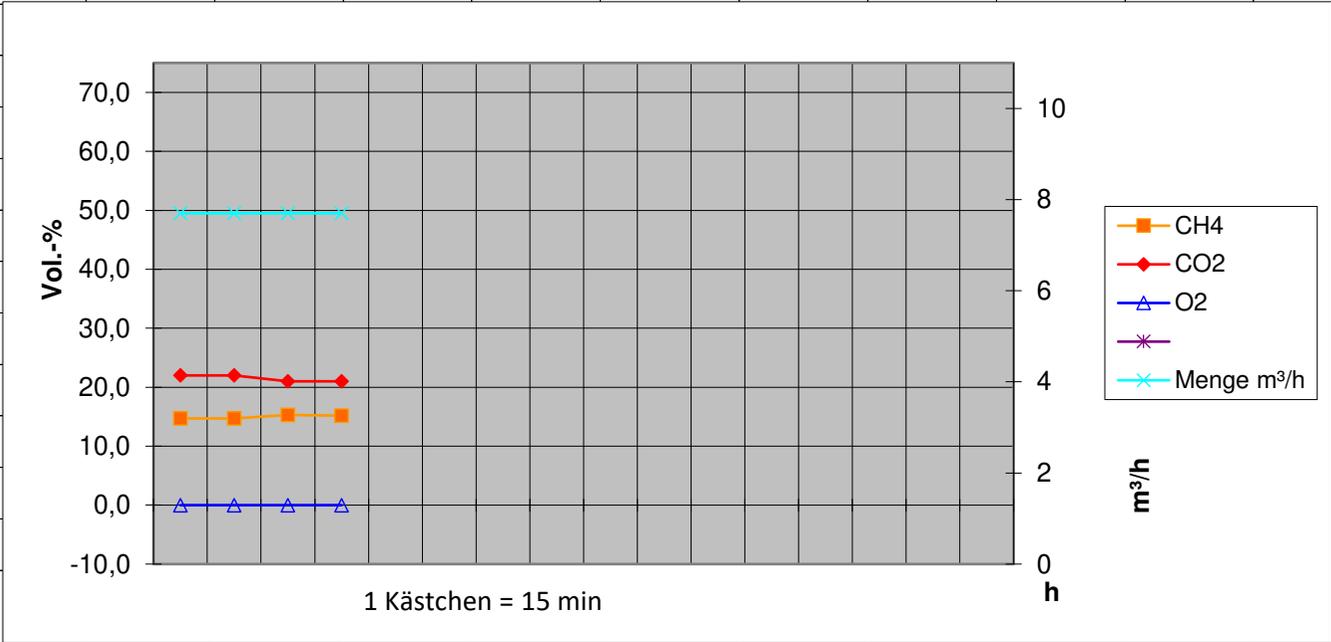
**1 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

Gasregelstation: 1						Gasbrunnenkopf			Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2	
12:00		14,8	26,0	0,5	6,0				Drainage
12:15		15,5	26,0	0,1	6,0				
12:30		16,0	25,0	0,0	6,0				
12:45		16,3	26,0	0,0	6,0				
13:00		16,3	25,0	0,0	6,0				



**Beurteilung:**  
 gute Funktion des Gasbrunnen  
 sehr geringer Widerstand  
 kein Sauerstoff  
 Schlechtgasbrunnen  
 Geschätzte dauerhafte Schüttung:  
**1 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

Gasregelstation: II/1						Gasbrunnenkopf			Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2	
13:10		15,5	23,0	0,0	8,0				Drainage
13:25		15,5	23,0	0,0	8,0				
13:40		15,5	23,0	0,0	8,0				
13:50		15,5	23,0	0,0	8,0				



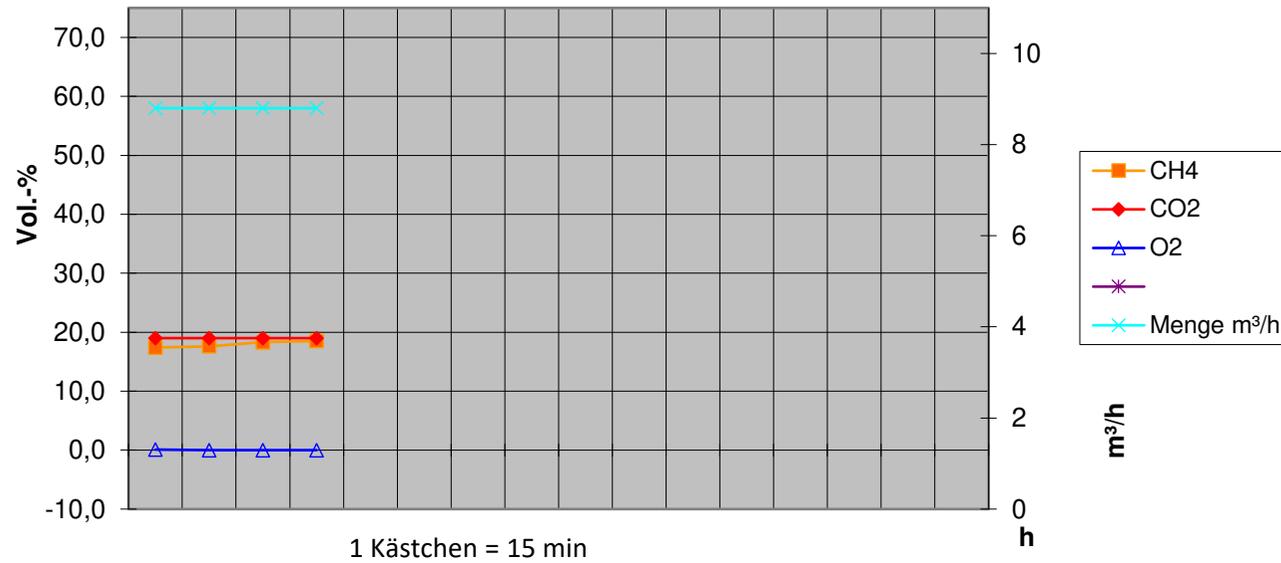
<b>Beurteilung:</b>	
gute Funktion des Gasbrunnen	
sehr geringer Widerstand	
kein Sauerstoff	
Schlechtgasbrunnen	
Geschätzte dauerhafte Schüttung:	
<b>1</b>	<b>m³ mit CH4 20 Vol.-%</b>

Gasregelstation: II/1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
13:10		14,7	22,0	0,0	7,7	14,9	21,7	0		
13:25		14,7	22,0	0,0	7,7					
13:40		15,3	21,0	0,0	7,7					
13:50		15,2	21,0	0,0	7,7					

# Absaugversuch

Datum: 27.05.2021 Q max: 81 m³/h

II/1.3

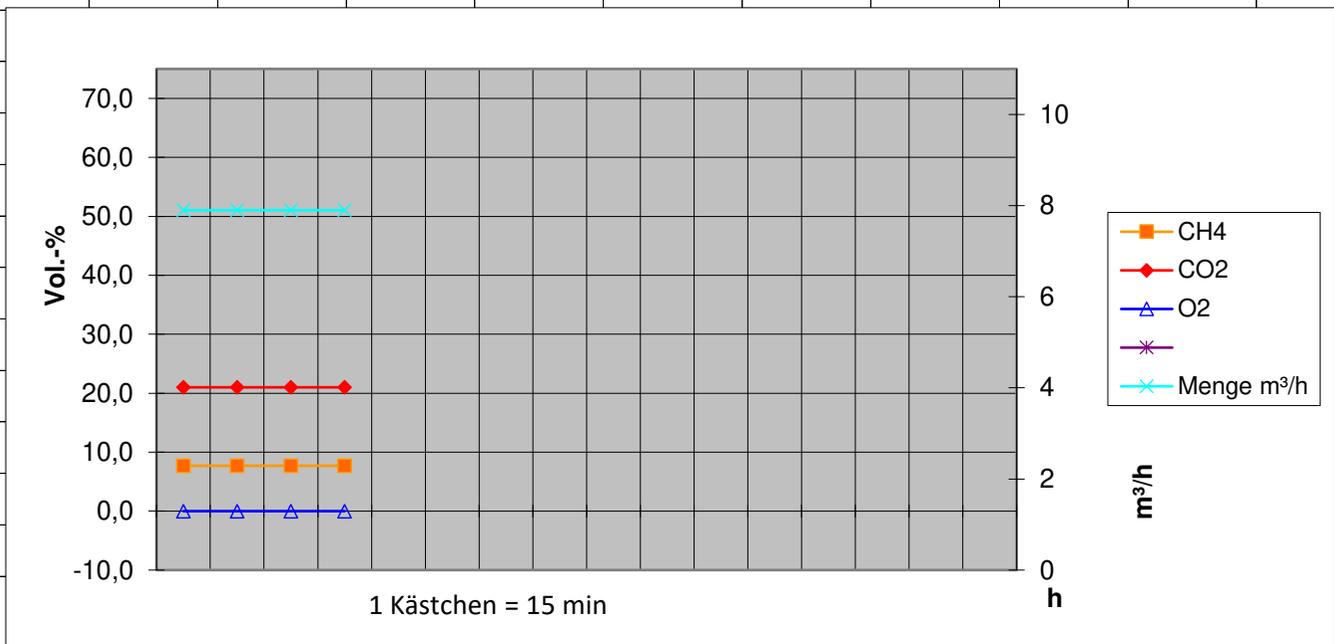


## Beurteilung:

- gute Funktion des Gasbrunnen
- sehr geringer Widerstand
- kein Sauerstoff
- Schlechtgasbrunnen
- Geschätzte dauerhafte Schüttung:

1 m³ mit CH4 20 Vol.-%

Gasregelstation: II/1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
13:10		17,4	19,0	0,1	8,8	17,8	19,0	0		
13:25		17,6	19,0	0,0	8,8					
13:40		18,3	19,0	0,0	8,8					
13:50		18,5	19,0	0,0	8,8					



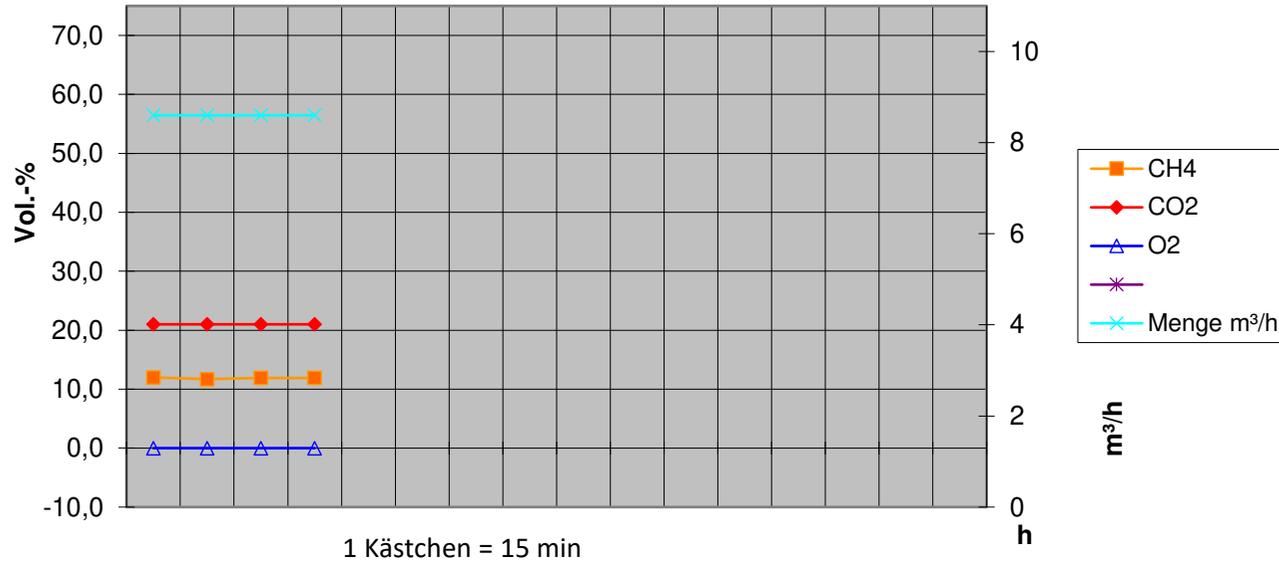
**Beurteilung:**  
 gute Funktion des Gasbrunnen  
 sehr geringer Widerstand  
 kein Sauerstoff  
 Schlechtgasbrunnen  
 Geschätzte dauerhafte Schüttung:  
**0,5 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

Gasregelstation: II/1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
13:10		7,7	21,0	0,0	7,9	7,9	21,3	0,0		
13:25		7,7	21,0	0,0	7,9					
13:40		7,7	21,0	0,0	7,9					
13:50		7,7	21,0	0,0	7,9					

**Absaugversuch**

Datum: 27.05.2021 Q max: 81 m³/h

II/1.5

**Beurteilung:**

gute Funktion des Gasbrunnen  
 sehr geringer Widerstand  
 kein Sauerstoff  
 Schlechtgasbrunnen  
 Geschätzte dauerhafte Schüttung:

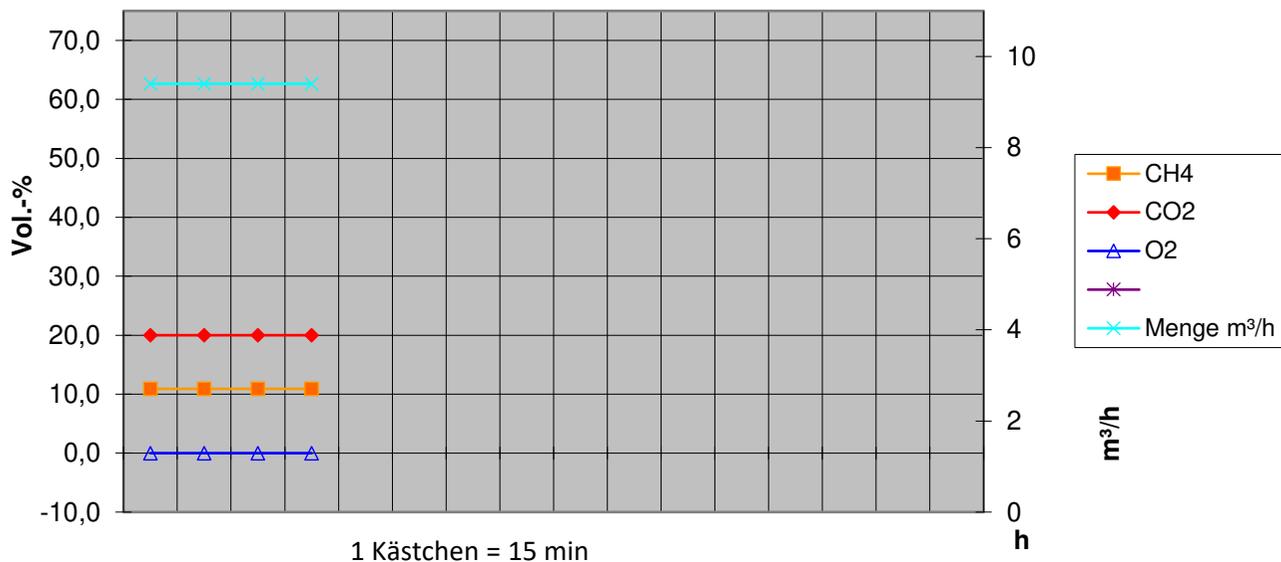
1 m³ mit CH4 20 Vol.-%

Gasregelstation: II/1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
13:10		12,0	21,0	0,0	8,6	11,9	21,0	0,0		
13:25		11,7	21,0	0,0	8,6					
13:40		11,9	21,0	0,0	8,6					
13:50		11,9	21,0	0,0	8,6					

**Absaugversuch**

Datum: 27.05.2021 Q max: 81 m³/h

II/1.6



**Beurteilung:**

- gute Funktion des Gasbrunnen
- sehr geringer Widerstand
- kein Sauerstoff
- Schlechtgasbrunnen
- Geschätzte dauerhafte Schüttung:

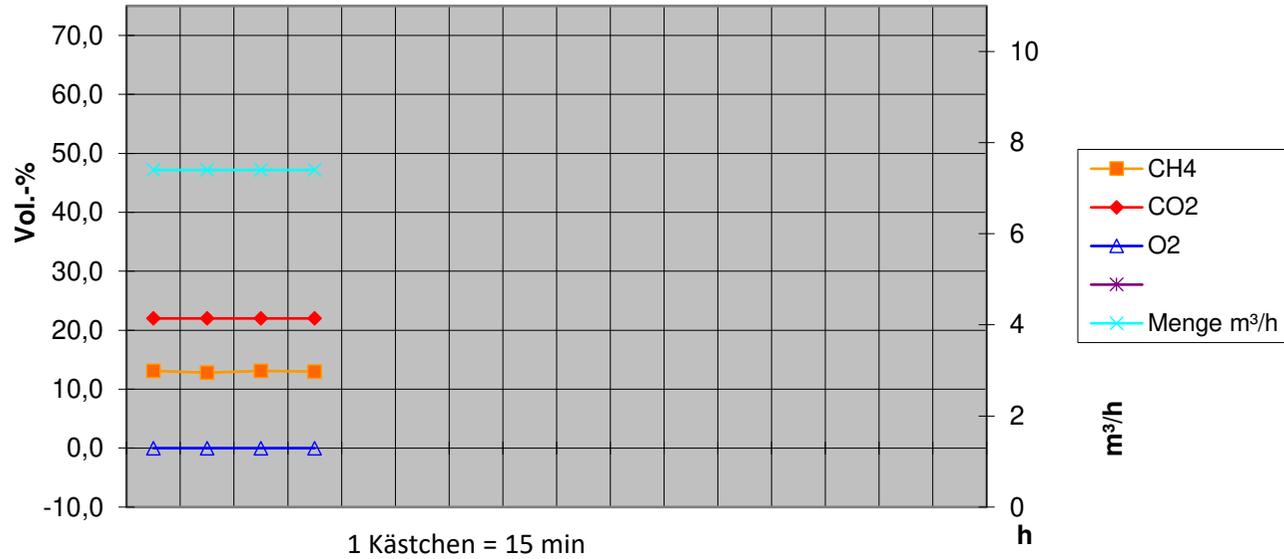
1 m³ mit CH4 20 Vol.-%

Gasregelstation: II/1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
13:10		10,9	20,0	0,0	9,4	11,8	20,4	0,0		
13:25		10,9	20,0	0,0	9,4					
13:40		10,9	20,0	0,0	9,4					
13:50		10,9	20,0	0,0	9,4					

**Absaugversuch**

Datum: 27.05.2021 Q max: 81 m³/h

**II/1.7**



**Beurteilung:**

gute Funktion des Gasbrunnen  
 sehr geringer Widerstand  
 kein Sauerstoff  
 Schlechtgasbrunnen  
 Geschätzte dauerhafte Schüttung:

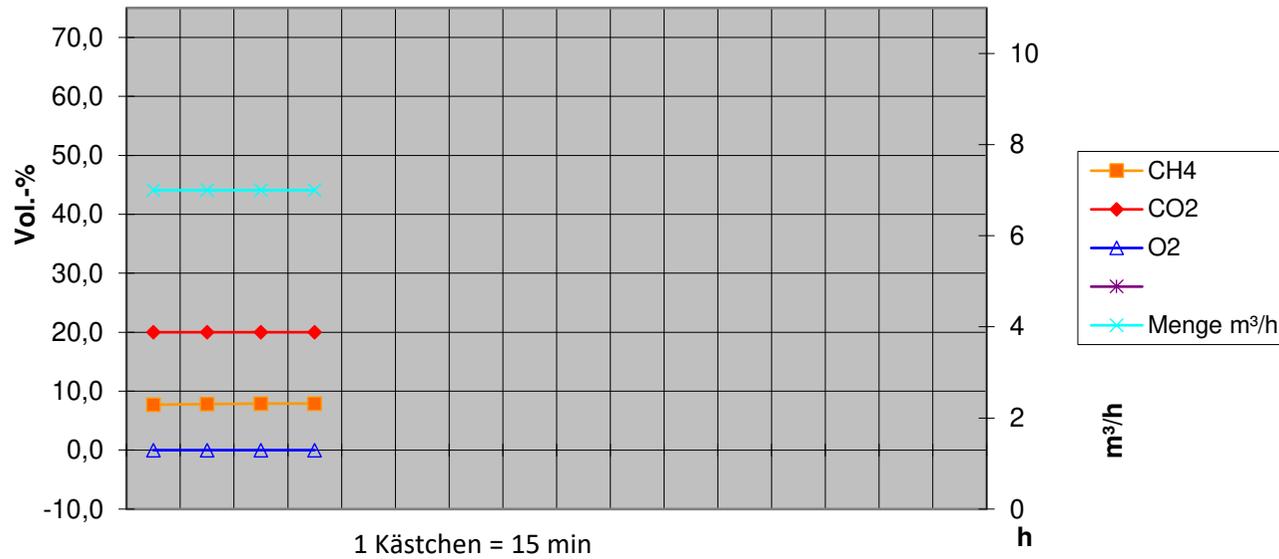
**1 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

Gasregelstation: II/1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
13:10		13,1	22,0	0,0	7,4	13,0	22,0	0,0		
13:25		12,8	22,0	0,0	7,4					
13:40		13,1	22,0	0,0	7,4					
13:50		13,0	22,0	0,0	7,4					

# Absaugversuch

Datum: 27.05.2021 Q max: 81 m³/h

II/1.8

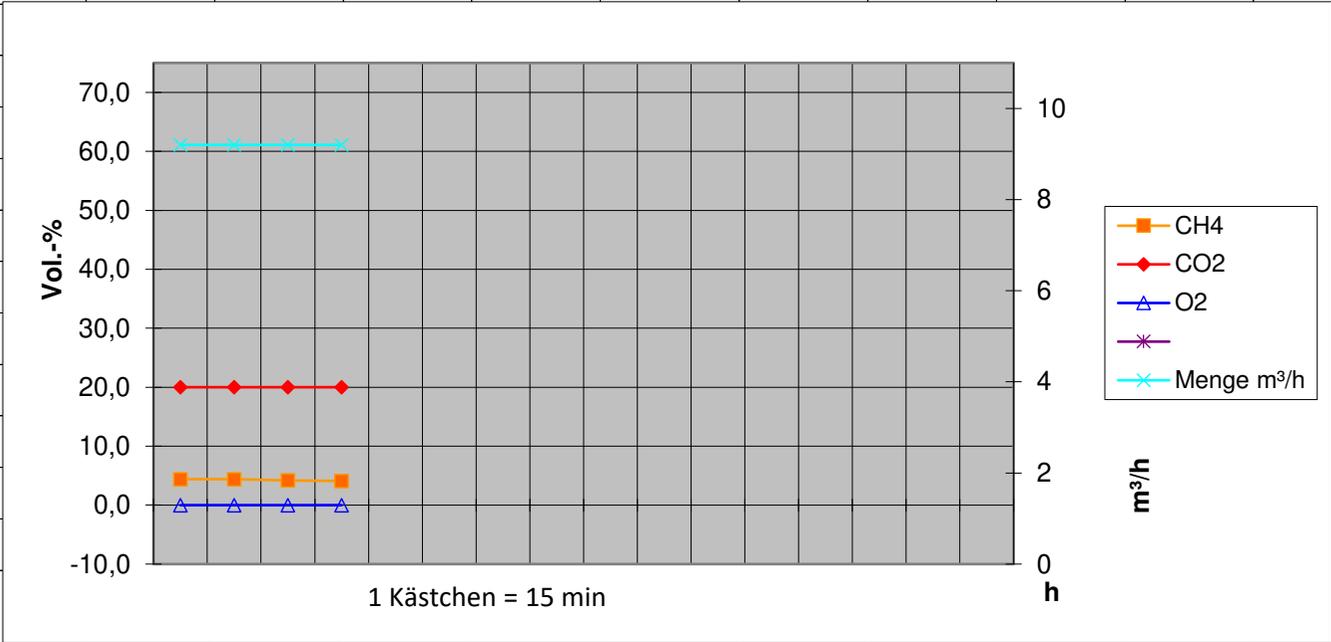


## Beurteilung:

- gute Funktion des Gasbrunnen
- sehr geringer Widerstand
- kein Sauerstoff
- Schlechtgasbrunnen
- Geschätzte dauerhafte Schüttung:

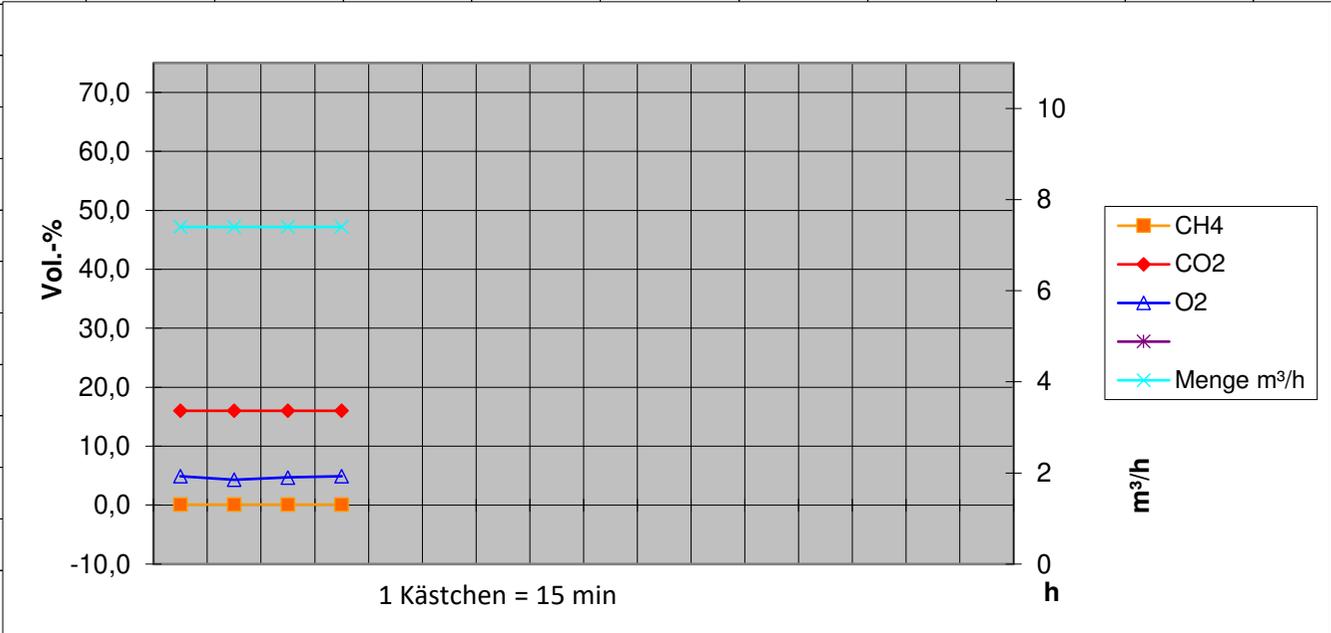
**0,5 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

Gasregelstation: II/1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
13:10		7,7	20,0	0,0	7,0	7,8	20,0	0,0		
13:25		7,8	20,0	0,0	7,0					
13:40		7,9	20,0	0,0	7,0					
13:50		7,9	20,0	0,0	7,0					



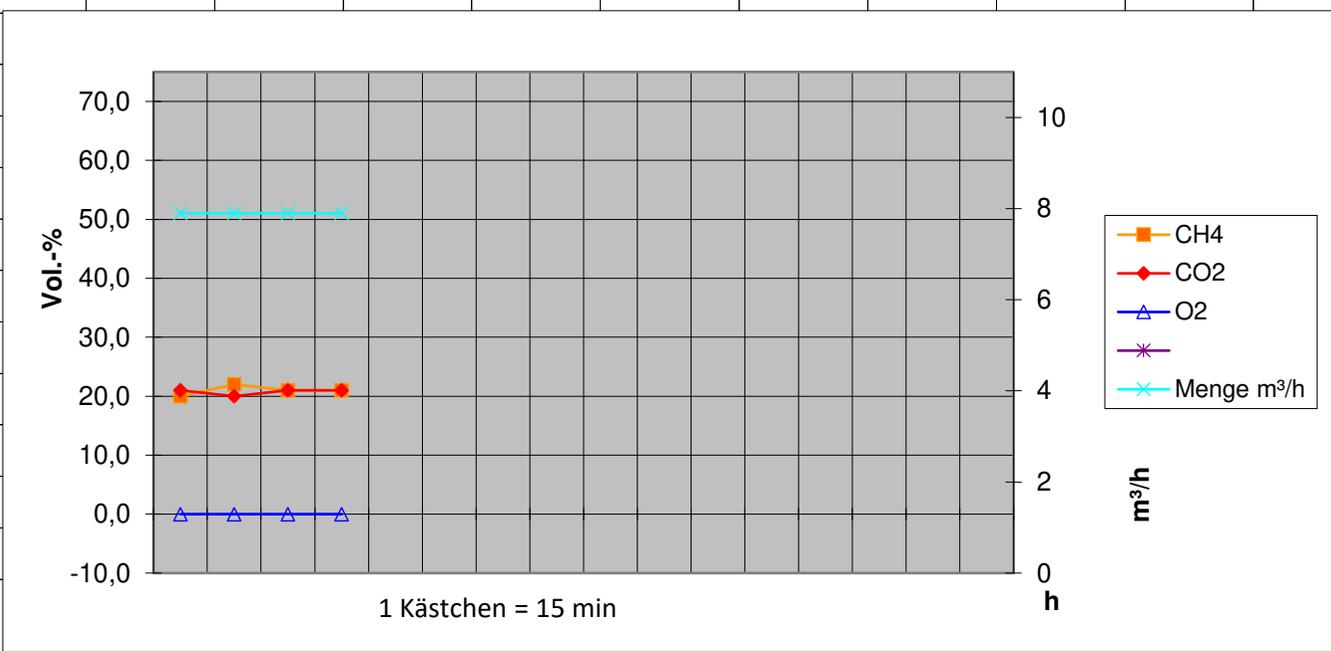
**Beurteilung:**  
 gute Funktion des Gasbrunnen  
 sehr geringer Widerstand  
 kein Sauerstoff  
 Schlechtgasbrunnen  
 Geschätzte dauerhafte Schüttung:  
 0,5 m³ mit CH4 20 Vol.-%

Gasregelstation: II/1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
13:10		4,4	20,0	0,0	9,2	4,2	20,0	0,0		
13:25		4,4	20,0	0,0	9,2					
13:40		4,2	20,0	0,0	9,2					
13:50		4,1	20,0	0,0	9,2					



<b>Beurteilung:</b>	
gute Funktion des Gasbrunnen	
sehr geringer Widerstand	
dauerhafter Sauerstoffeintrag	
Schlechtgasbrunnen	
Geschätzte dauerhafte Schüttung:	
	<b>0 m³ mit CH4 20 Vol.-%</b>

Gasregelstation: II/1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
13:10		0,1	16,0	4,9	7,4					Drainage
13:25		0,1	16,0	4,3	7,4					
13:40		0,1	16,0	4,7	7,4					
13:50		0,1	16,0	4,9	7,4					



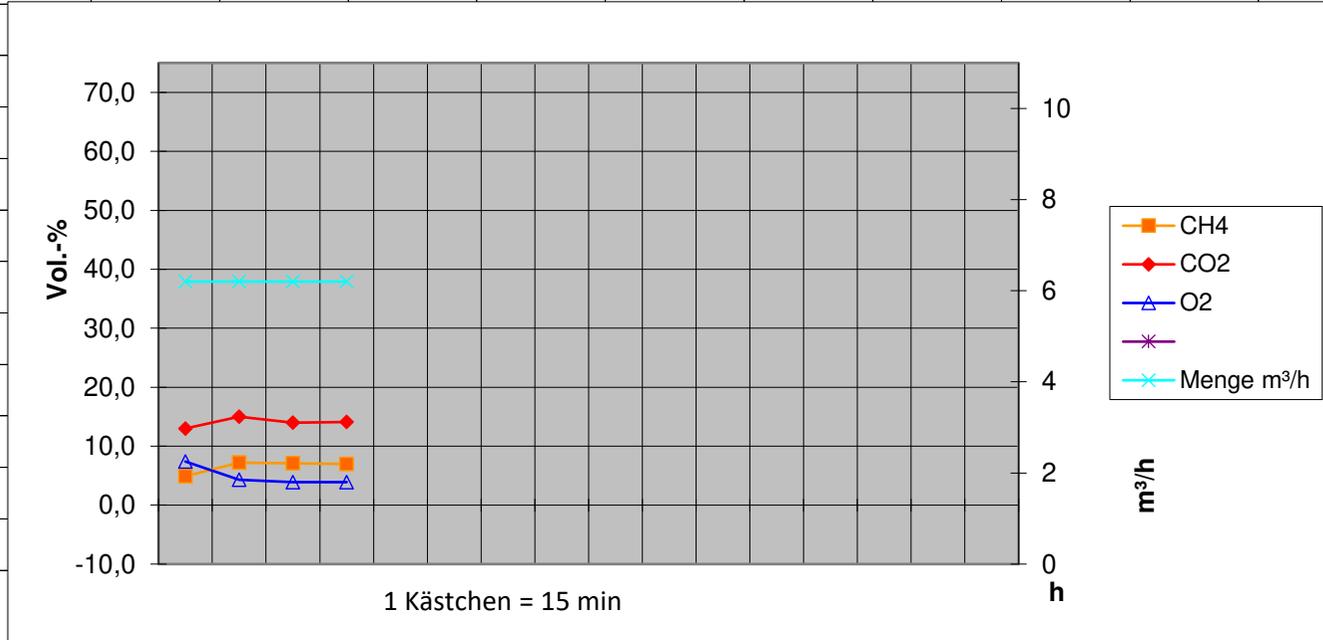
**Beurteilung:**  
 gute Funktion des Gasbrunnen  
 sehr geringer Widerstand  
 kein Sauerstoff  
 Schlechtgasbrunnen  
 Geschätzte dauerhafte Schüttung:  
 m³ mit CH4 20 Vol.-%

Gasregelstation: II/2						Gasbrunnenkopf			Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2	
14:00		20,0	21,0	0,0	7,9				Drainage
14:15		22,0	20,0	0,0	7,9				
14:30		21,0	21,0	0,0	7,9				
14:50		21,0	21,0	0,0	7,9				

**Absaugversuch**

Datum: 27.05.2021 Q max: 92 m³/h

II/2.2



**Beurteilung:**

gute Funktion des Gasbrunnen  
 sehr geringer Widerstand  
 dauerhafter Sauerstoffeintrag  
 Schlechtgasbrunnen  
 Geschätzte dauerhafte Schüttung:

**0,5 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

Gasregelstation: II/2						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
14:00		4,9	13,0	7,4	6,2	7,3	14,7	4,1		
14:15		7,2	15,0	4,3	6,2					
14:30		7,1	14,0	3,9	6,2					
14:50		7,0	14,1	3,9	6,2					

# Absaugversuch

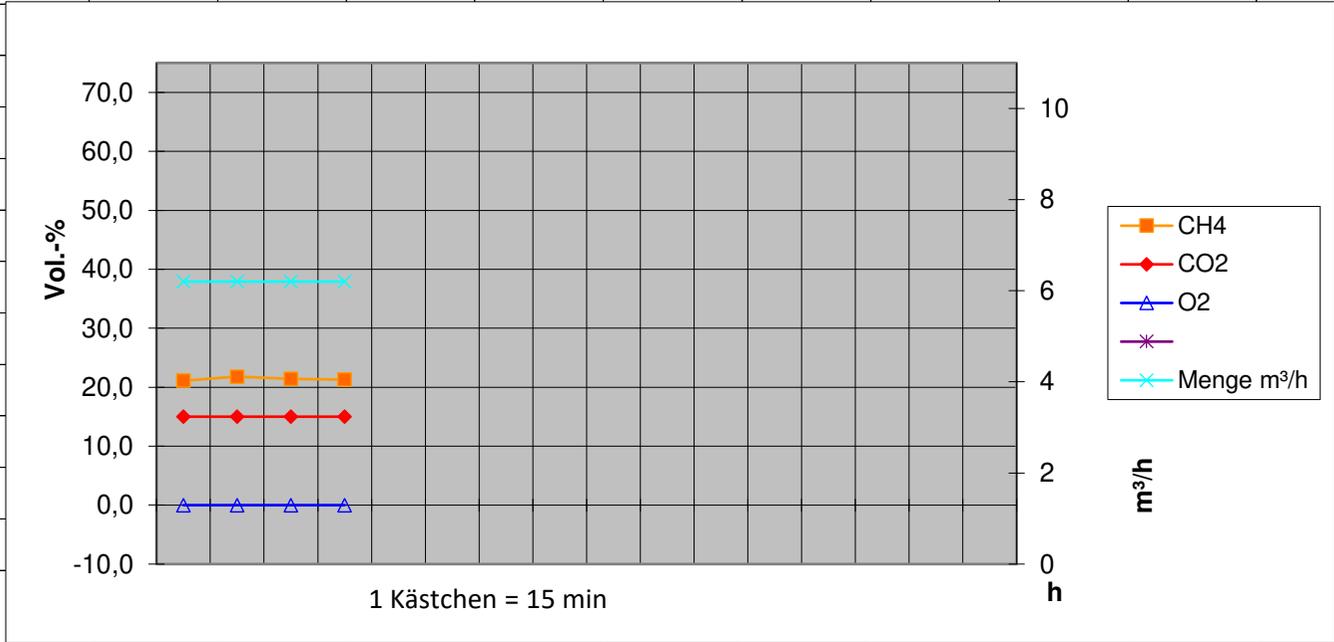
Datum: 27.05.2021 Q max: 92 m³/h

II/2.3



**Beurteilung:**  
 gute Funktion des Gasbrunnen  
 sehr geringer Widerstand  
 kein Sauerstoff  
 Schlechtgasbrunnen  
 Geschätzte dauerhafte Schüttung:  
**0 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

Gasregelstation: II/2						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
14:00		0,6	20,0	0,0	6,5	0,3	19,0	1,0		
14:15		0,7	20,0	0,0	6,5					
14:30		0,9	20,0	0,0	6,5					
14:50		0,9	20,0	0,0	6,5					



<b>Beurteilung:</b>
gute Funktion des Gasbrunnen
sehr geringer Widerstand
kein Sauerstoff
Schlechtgasbrunnen
Geschätzte dauerhafte Schüttung:
<b>2 m³ mit CH4 20 Vol.-%</b>

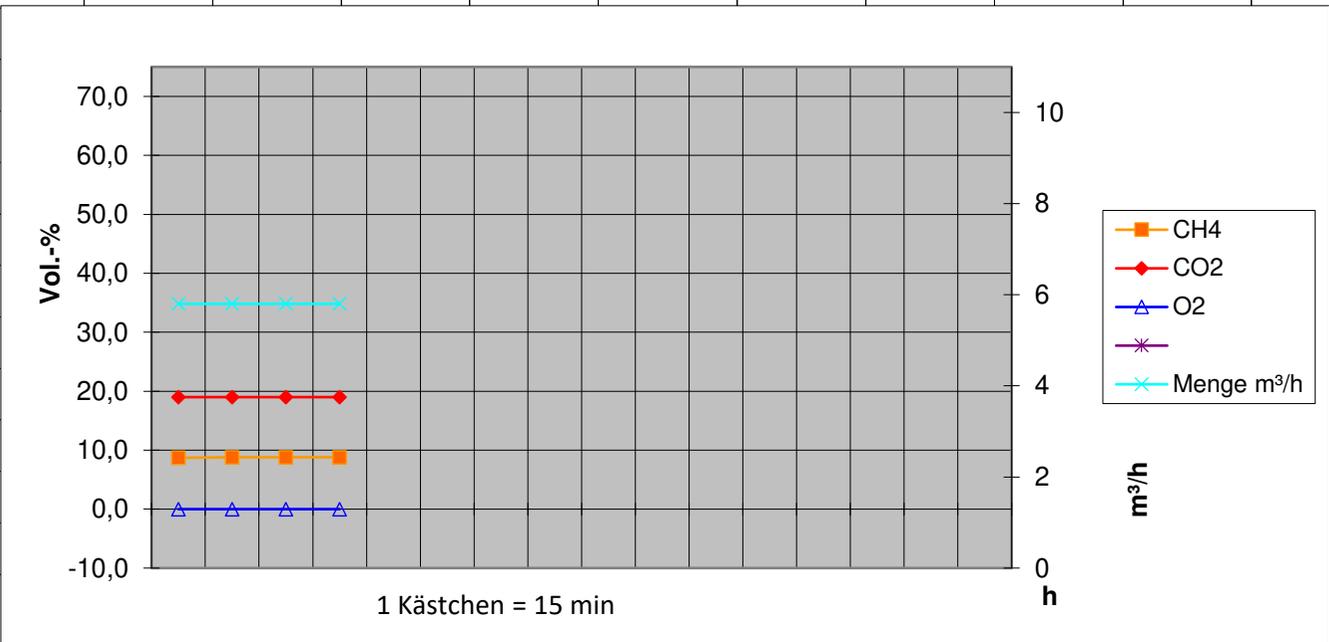
Gasregelstation: II/2						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
14:00		21,1	15,0	0,0	6,2	21,4	15,0	0,0		
14:15		21,8	15,0	0,0	6,2					
14:30		21,4	15,0	0,0	6,2					
14:50		21,3	15,0	0,0	6,2					

# Absaugversuch

Datum: 27.05.2021

Q max: 92 m³/h

II/2.5



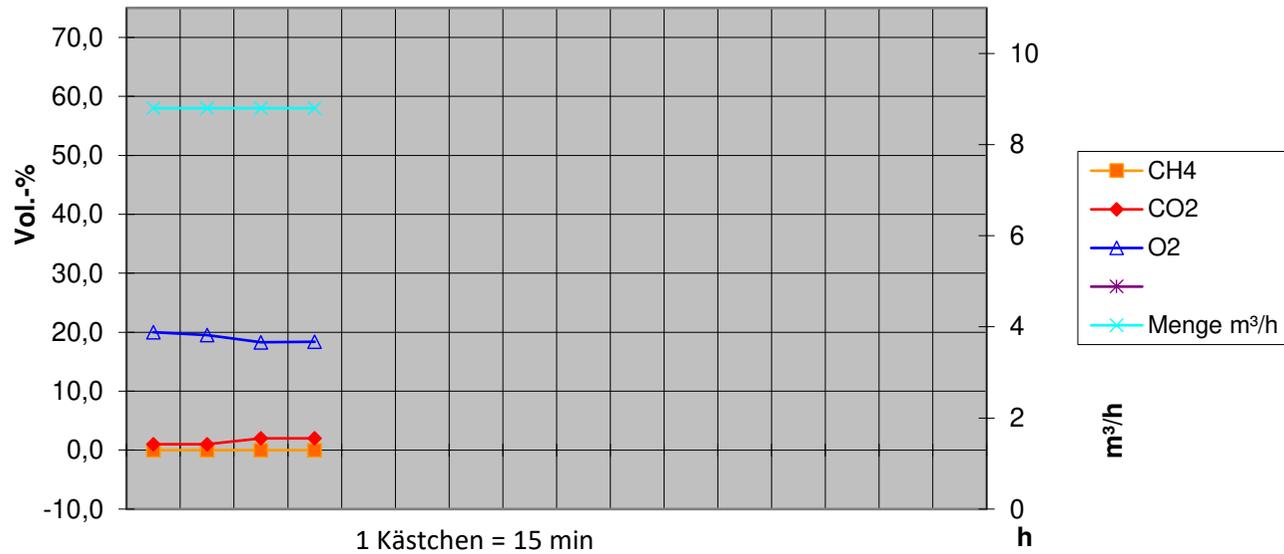
Beurteilung:	
gute Funktion des Gasbrunnen	
sehr geringer Widerstand	
kein Sauerstoff	
Schlechtgasbrunnen	
Geschätzte dauerhafte Schüttung:	
0,5	m³ mit CH4 20 Vol.-%

Gasregelstation: II/2						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
14:00		8,7	19,0	0,0	5,8	8,9	19,0	0,0		
14:15		8,8	19,0	0,0	5,8					
14:30		8,8	19,0	0,0	5,8					
14:50		8,8	19,0	0,0	5,8					

# Absaugversuch

Datum: 27.05.2021 Q max: 92 m³/h

II/2.6

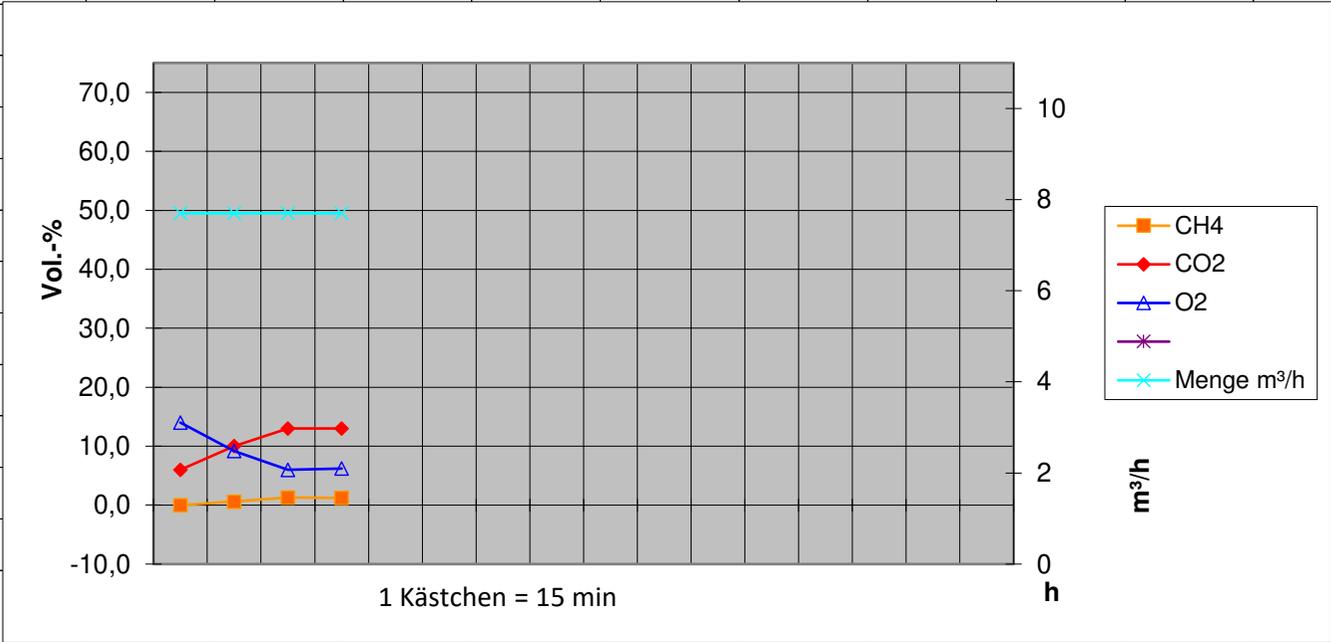


## Beurteilung:

gute Funktion des Gasbrunnen  
 sehr geringer Widerstand  
 hoher dauerhafter Sauerstoffeintrag  
 Schlechtgasbrunnen  
 Geschätzte dauerhafte Schüttung:

0 m³ mit CH4 20 Vol.-%

Gasregelstation: II/2						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
14:00		0,0	1,0	20,0	8,8	0,0	2,0	18,6		
14:15		0,0	1,0	19,5	8,8					
14:30		0,0	2,0	18,3	8,8					
14:50		0,0	2,0	18,4	8,8					

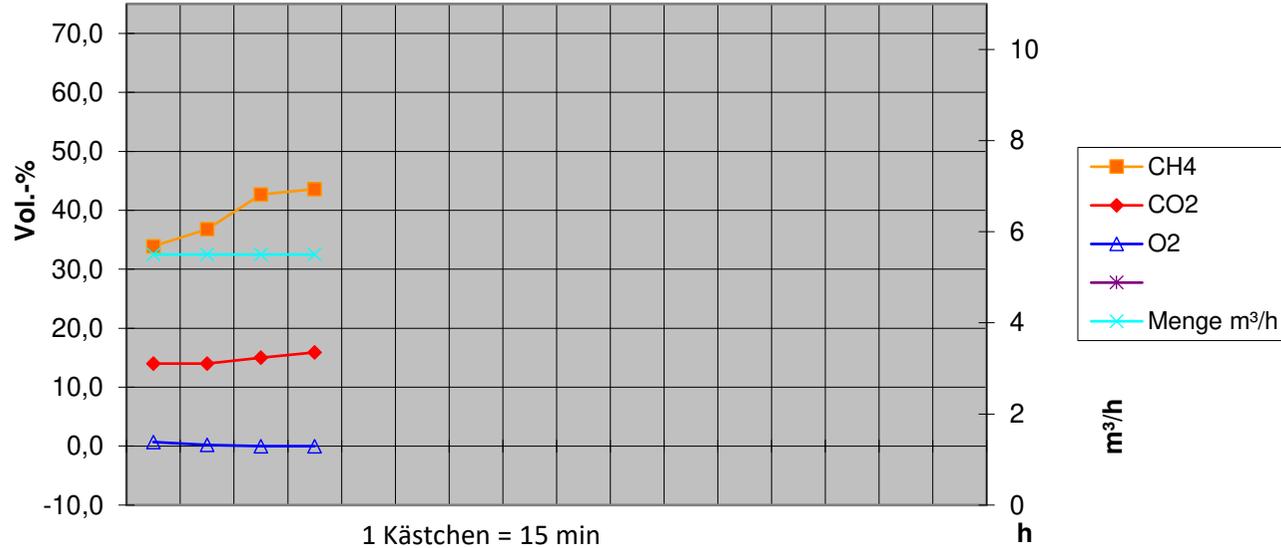


**Beurteilung:**  
 gute Funktion des Gasbrunnen  
 sehr geringer Widerstand  
 dauerhafter Sauerstoffeintrag  
 Schlechtgasbrunnen  
 Geschätzte dauerhafte Schüttung:  
**0 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

Gasregelstation: II/2						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
14:00		0,0	6,0	14,0	7,7	0,2	12,0	6,4		
14:15		0,6	10,0	9,2	7,7					
14:30		1,3	13,0	6,0	7,7					
14:50		1,2	13,0	6,2	7,7					

**Absaugversuch**

Datum: 27.05.2021 Q max: 92 m³/h

**II/2.8****Beurteilung:**

gute Funktion des Gasbrunnen  
 sehr geringer Widerstand  
 kein Sauerstoff  
 Gutgasbrunnen  
 Geschätzte dauerhafte Schüttung:

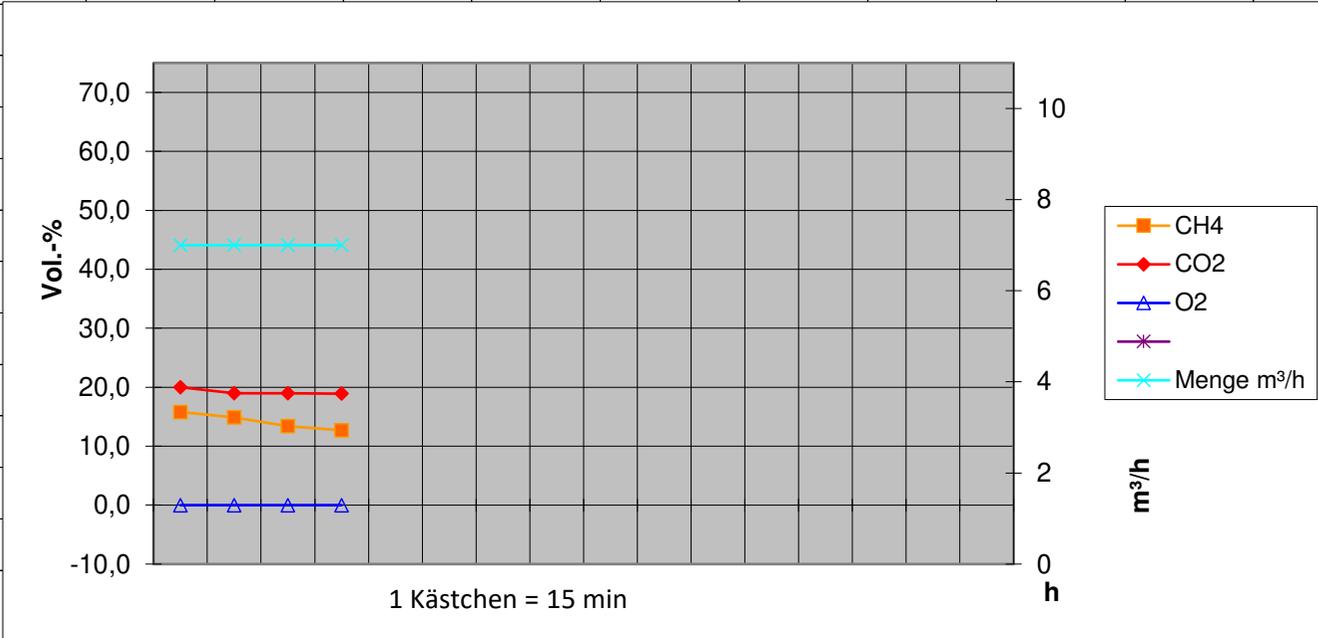
**4 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

Gasregelstation: II/2						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
14:00		33,9	14,0	0,7	5,5	39,4	15,7	0,0		
14:15		36,8	14,0	0,2	5,5					
14:30		42,7	15,0	0,0	5,5					
14:50		43,6	15,9	0,0	5,5					

**Absaugversuch**

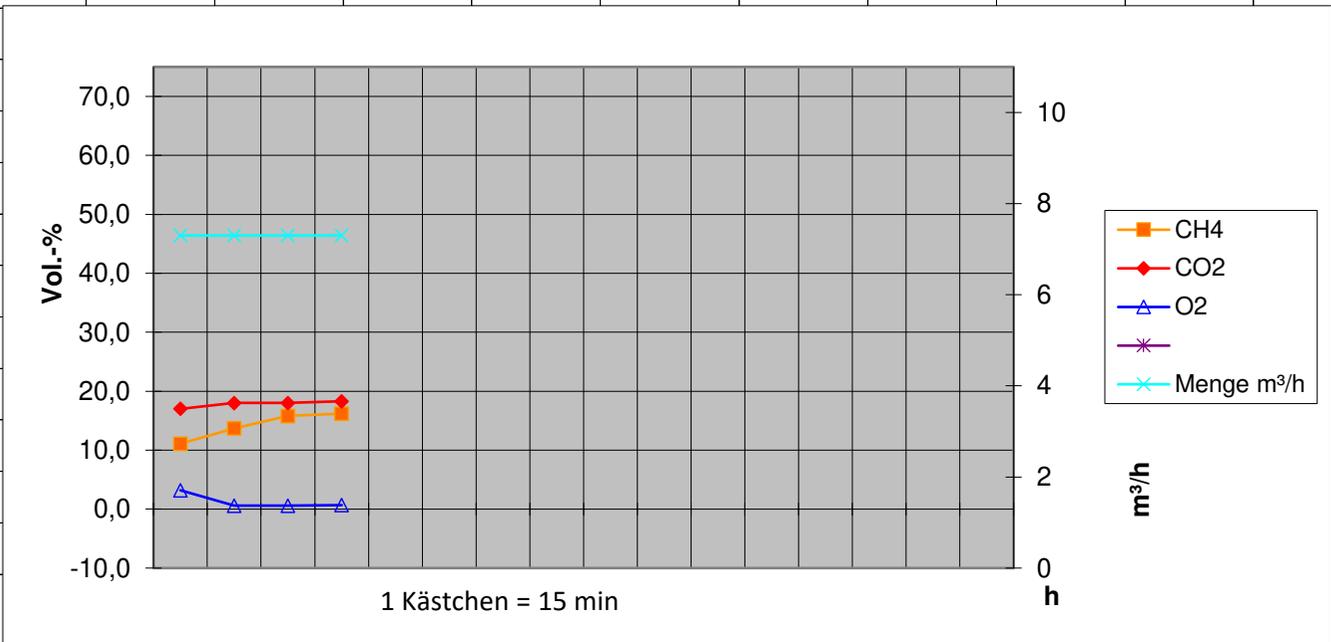
Datum: 27.05.2021 Q max: 92 m³/h

**II/2.9**



<b>Beurteilung:</b>	
gute Funktion des Gasbrunnen	
sehr geringer Widerstand	
kein Sauerstoff	
Schlechtgasbrunnen	
Geschätzte dauerhafte Schüttung:	
1	m³ mit CH4 20 Vol.-%

Gasregelstation: II/2						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
14:00		15,8	20,0	0,0	7,0	14,5	19,2	0,0		
14:15		14,9	19,0	0,0	7,0					
14:30		13,4	19,0	0,0	7,0					
14:50		12,7	18,9	0,0	7,0					



<b>Beurteilung:</b>
gute Funktion des Gasbrunnen
sehr geringer Widerstand
geringer Sauerstoffeintrag
Schlechtgasbrunnen
Geschätzte dauerhafte Schüttung:
<b>1 m³ mit CH4 20 Vol.-%</b>

Gasregelstation: II/2						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
14:00		11,1	17,0	3,2	7,3	14,8	17,9	1,2		
14:15		13,7	18,0	0,6	7,3					
14:30		15,8	18,0	0,6	7,3					
14:50		16,2	18,3	0,7	7,3					

**Absaugversuch**

Datum: 27.05.2021 Q max: 92 m³/h

II/2.11



**Beurteilung:**

- gute Funktion des Gasbrunnen
- sehr geringer Widerstand
- kein Sauerstoff
- Schlechtgasbrunnen
- Geschätzte dauerhafte Schüttung:

1 m³ mit CH4 20 Vol.-%

Gasregelstation: II/2						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
14:00		12,5	19,0	0,0	8,6	12,8	18,7	0,0		
14:15		12,4	19,0	0,0	8,6					
14:30		14,2	19,0	0,0	8,6					
14:50		14,2	19,0	0,0	8,6					

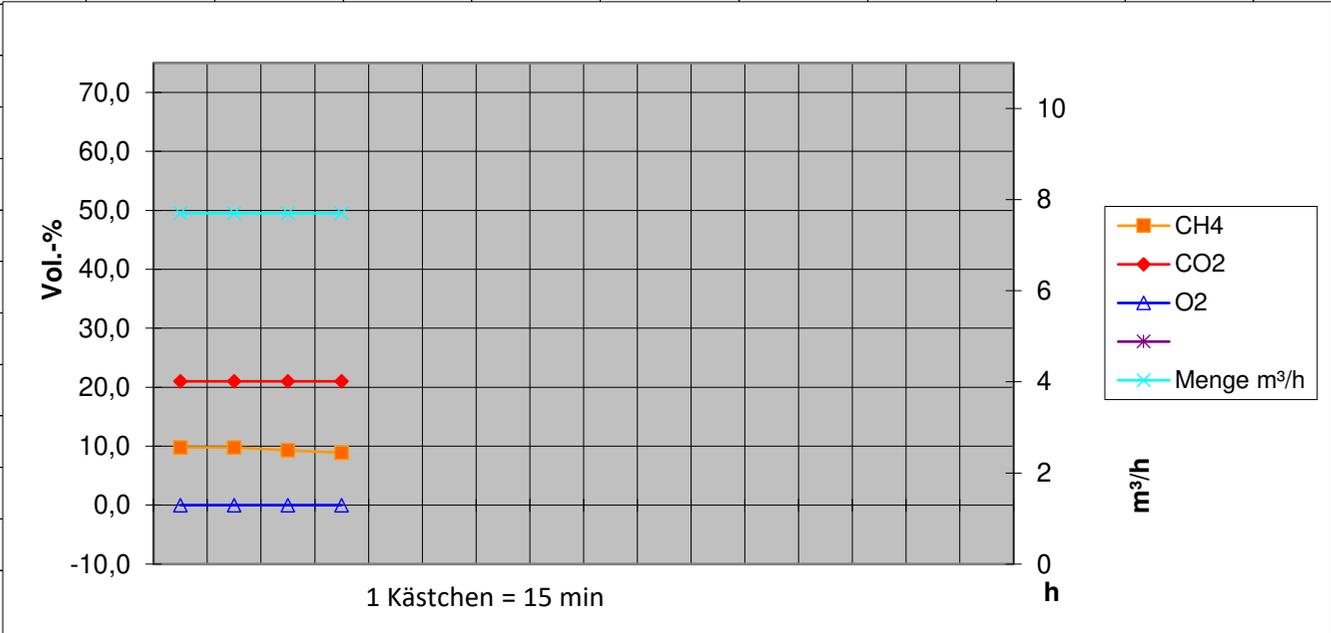


**Absaugversuch**

Datum: 27.05.2021

Q max: 92 m³/h

II/2.13



**Beurteilung:**  
 gute Funktion des Gasbrunnen  
 sehr geringer Widerstand  
 kein Sauerstoff  
 Schlechtgasbrunnen  
 Geschätzte dauerhafte Schüttung:  
**0,5 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

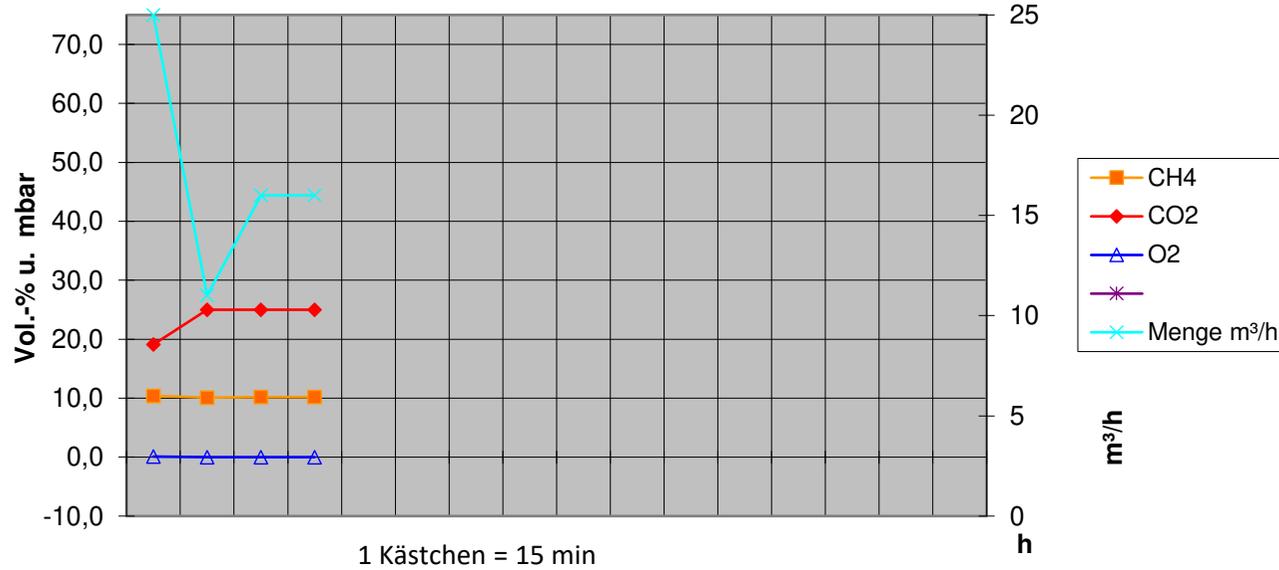
Gasregelstation: II/2						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
14:00		9,8	21,0	0,0	7,7				Drainage	
14:15		9,8	21,0	0,0	7,7					
14:30		9,3	21,0	0,0	7,7					
14:50		8,9	21,0	0,0	7,7					

# Absaugversuch

Datum: 27.05.2021

Q max: 74 m³/h

III/2.1



## Beurteilung:

- gute Funktion des Gasbrunnen
- sehr geringer Widerstand
- kein Sauerstoff
- Schlechtgasbrunnen
- Geschätzte dauerhafte Schüttung:

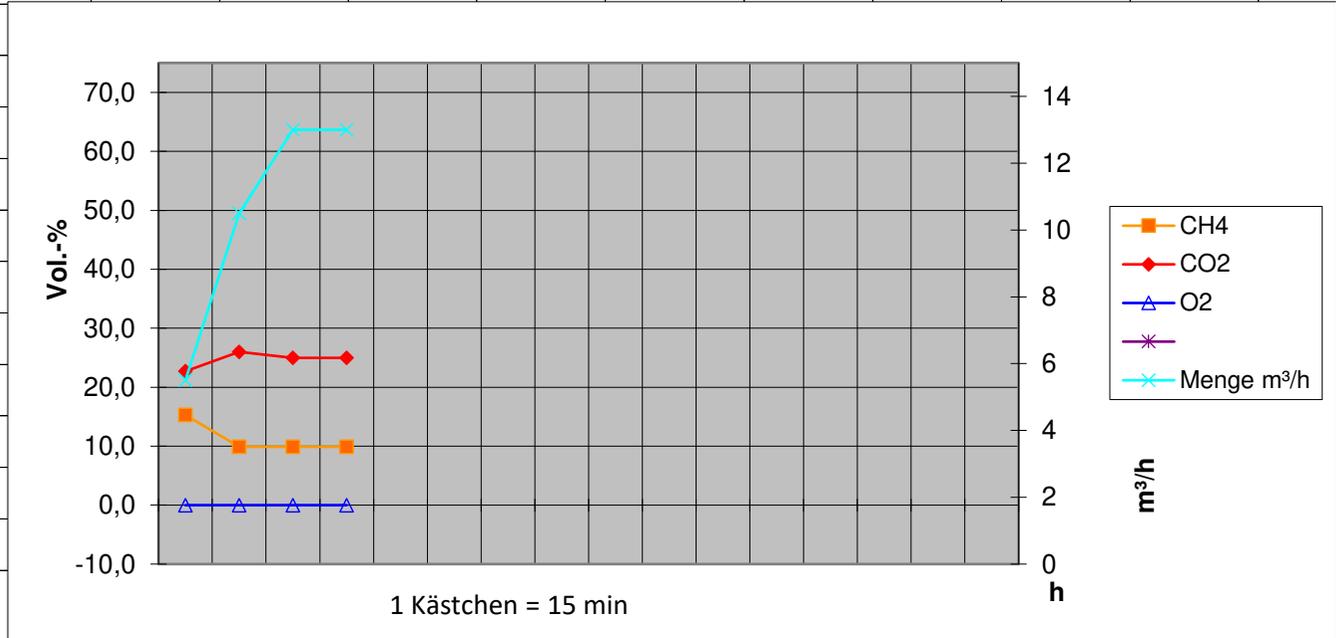
1 m³ mit CH4 20 Vol.-%

Gasregelstation: III/2						Gasbrunnenkopf			Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2	
09:45		10,4	19,1	0,1	25,0				überbaut
10:00		10,1	25,0	0,0	11,0				
10:15		10,2	25,0	0,0	16,0				
10:30		10,2	25,0	0,0	16,0				

# Absaugversuch

Datum: 27.05.2021 Q max: 74 m³/h

III/2.2



### Beurteilung:

- gute Funktion des Gasbrunnen
- sehr geringer Widerstand
- kein Sauerstoff
- Schlechtgasbrunnen
- Geschätzte dauerhafte Schüttung:

**0,5 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

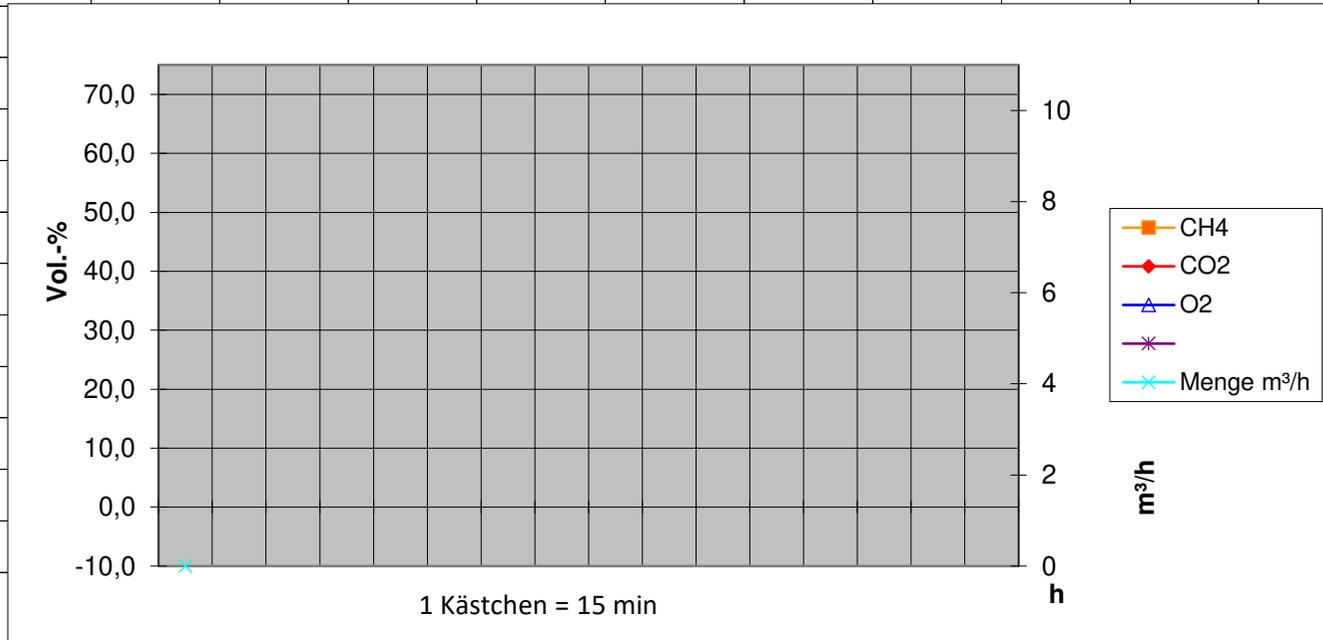
Gasregelstation: III/2						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
09:45		15,3	22,7	0,0	5,5	62,1	32,9	0,0	Leitung ggf. falsch angeschlossen?	
10:00		9,9	26,0	0,0	10,5					
10:15		9,9	25,0	0,0	13,0					
10:30		9,9	25,0	0,0	13,0					



# Absaugversuch

Datum: 27.05.2021 Q max: 74 m³/h

III/2.4



## Beurteilung:

Gasleitung defekt

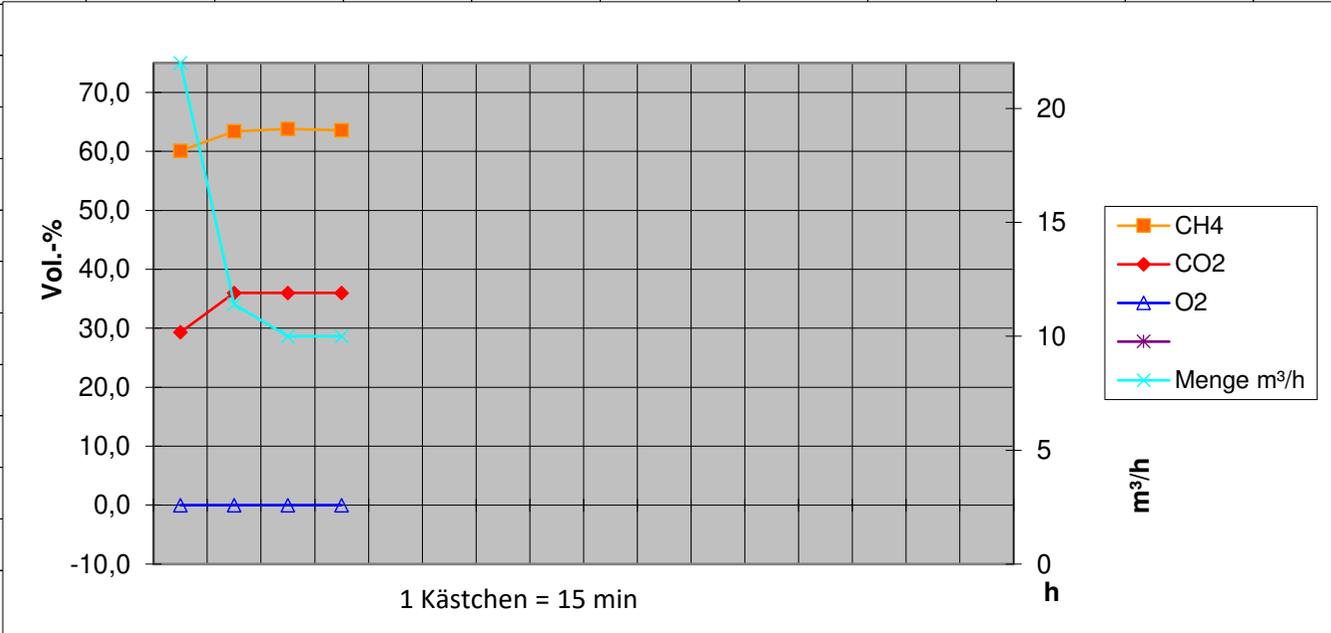
m³ mit CH4 20 Vol.-%

Gasregelstation: III/2						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
09:45					N.M.					Defekt
										kein Volumenstrom messbar trotz hohem Unterdruck









**Beurteilung:**

- gute Funktion des Gasbrunnen
- sehr geringer Widerstand
- kein Sauerstoff
- Schlechtgasbrunnen
- Geschätzte dauerhafte Schüttung:

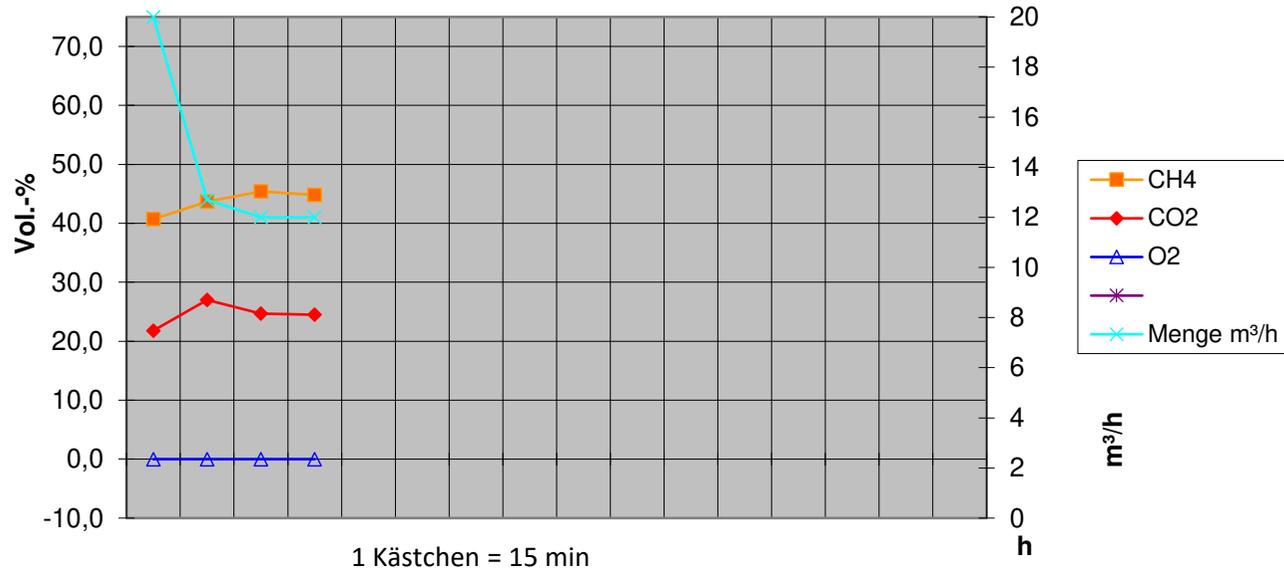
**5 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

Gasregelstation: III/2						Gasbrunnenkopf			Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2	
09:45		60,1	29,3	0,0	22,0				Gasdrainage
10:00		63,4	36,0	0,0	11,4				
10:15		63,8	36,0	0,0	10,0				
10:30		63,6	36,0	0,0	10,0				

**Absaugversuch**

Datum: 27.05.2021 Q max: 74 m³/h

III/2.9 D

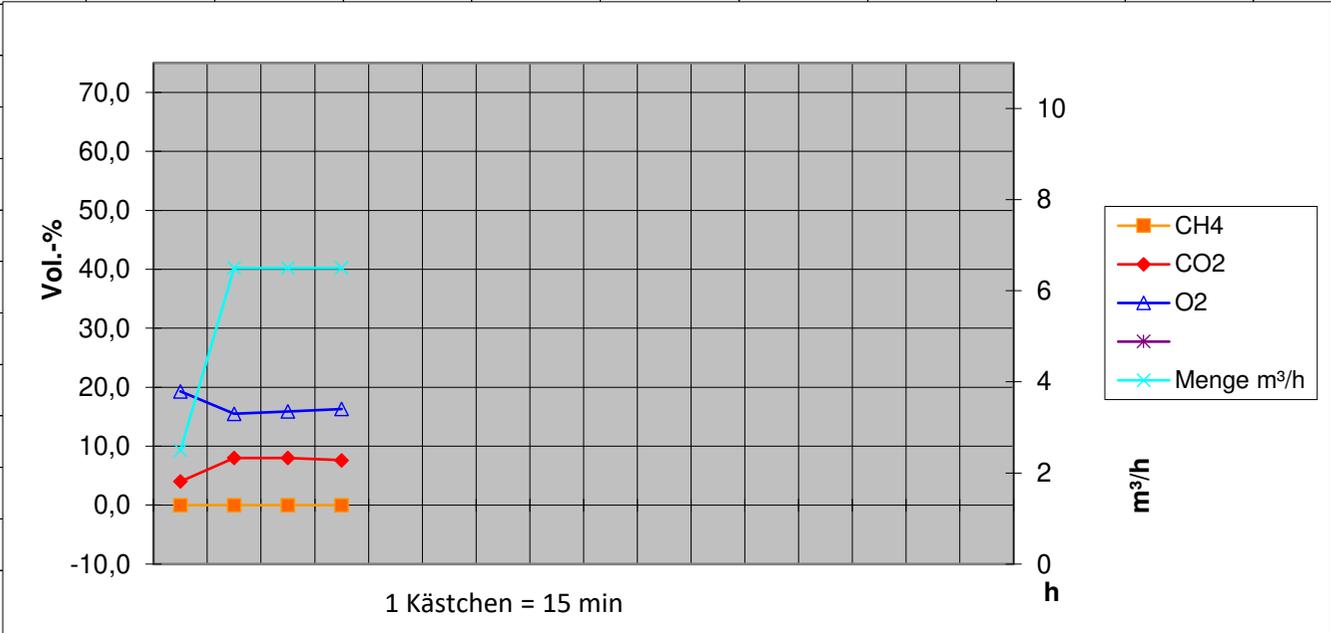


**Beurteilung:**

gute Funktion des Gasbrunnen  
 sehr geringer Widerstand  
 kein Sauerstoff  
 Schlechtgasbrunnen  
 Geschätzte dauerhafte Schüttung:

**4 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

Gasregelstation: III/2						Gasbrunnenkopf			Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2	
09:45		40,7	21,8	0,0	20,0				Gasdrainage
10:00		43,7	27,0	0,0	12,7				
10:15		45,4	24,7	0,0	12,0				
10:30		44,8	24,5	0,0	12,0				



**Beurteilung:**

- gute Funktion des Gasbrunnen
- sehr geringer Widerstand
- hoher dauerhafter Sauerstoffeintrag
- Schlechtgasbrunnen
- Geschätzte dauerhafte Schüttung:

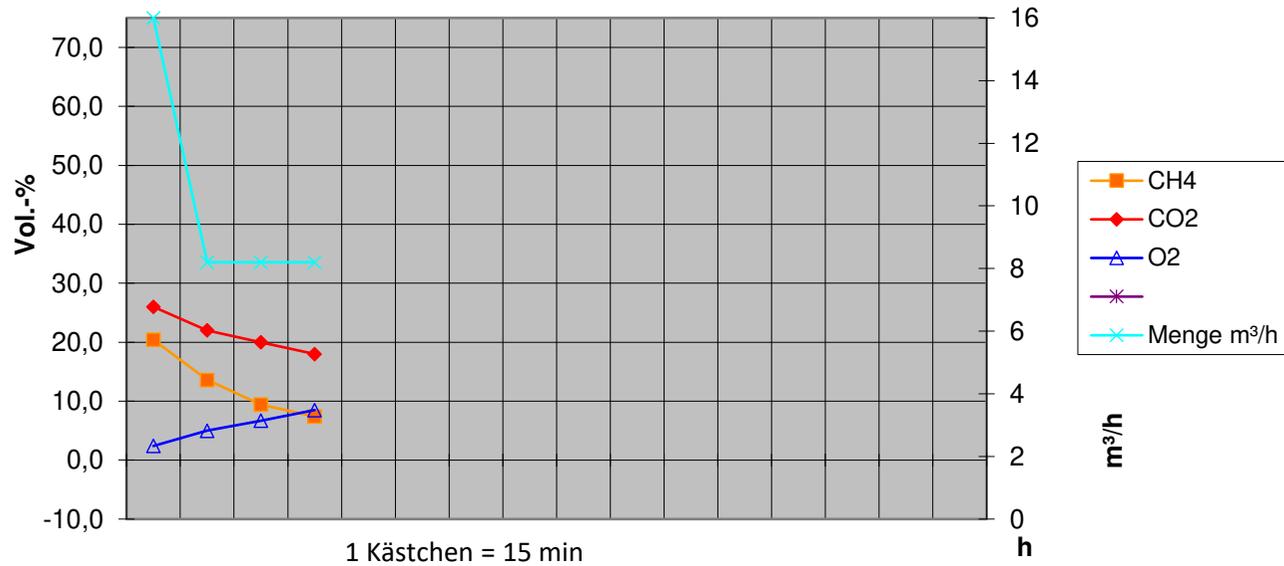
**0 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

Gasregelstation: III/1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
10:45		0,0	4,0	19,3	2,5	0,0	5,3	16,5		
11:00		0,0	8,0	15,5	6,5					
11:15		0,0	8,0	15,9	6,5					
11:30		0,0	7,6	16,3	6,5					

# Absaugversuch

Datum: 27.05.2021 Q max: 63 m³/h

III/1.2



**Beurteilung:**  
 gute Funktion des Gasbrunnen  
 sehr geringer Widerstand  
 dauerhafter Sauerstoffeintrag  
 Schlechtgasbrunnen  
 Geschätzte dauerhafte Schüttung:

0,5 m³ mit CH4 20 Vol.-%

Gasregelstation: III/1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
10:45		20,4	26,0	2,4	16,0	6,6	15,0	7,6		
11:00		13,6	22,0	5,0	8,2					
11:15		9,4	20,0	6,7	8,2					
11:30		7,4	18,0	8,5	8,2					

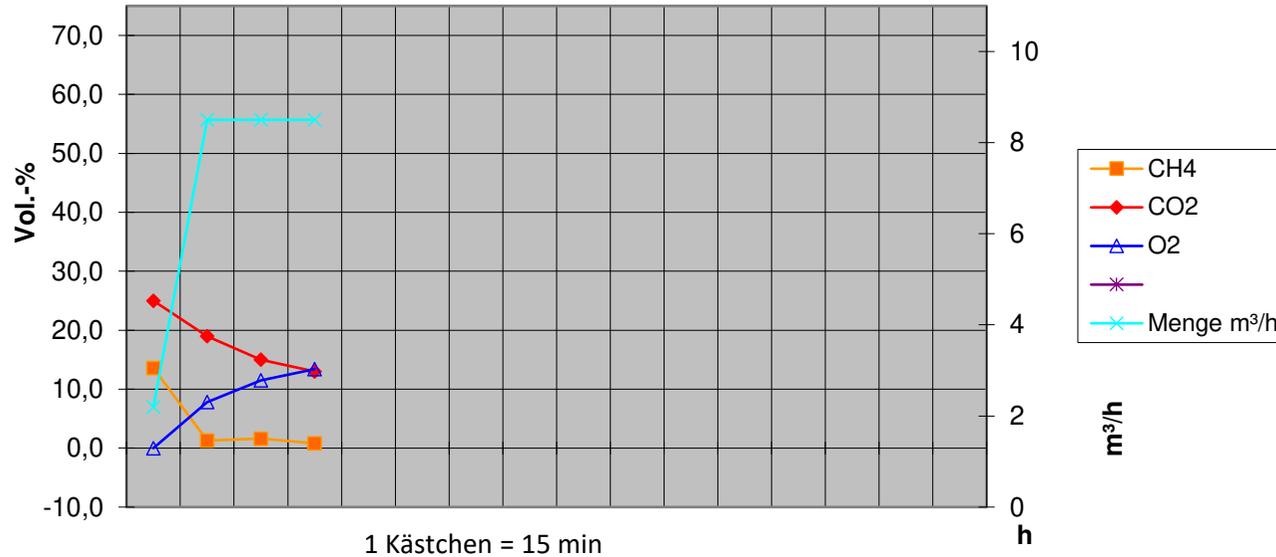


# Absaugversuch

Datum: 27.05.2021

Q max: 63 m³/h

III/1.4

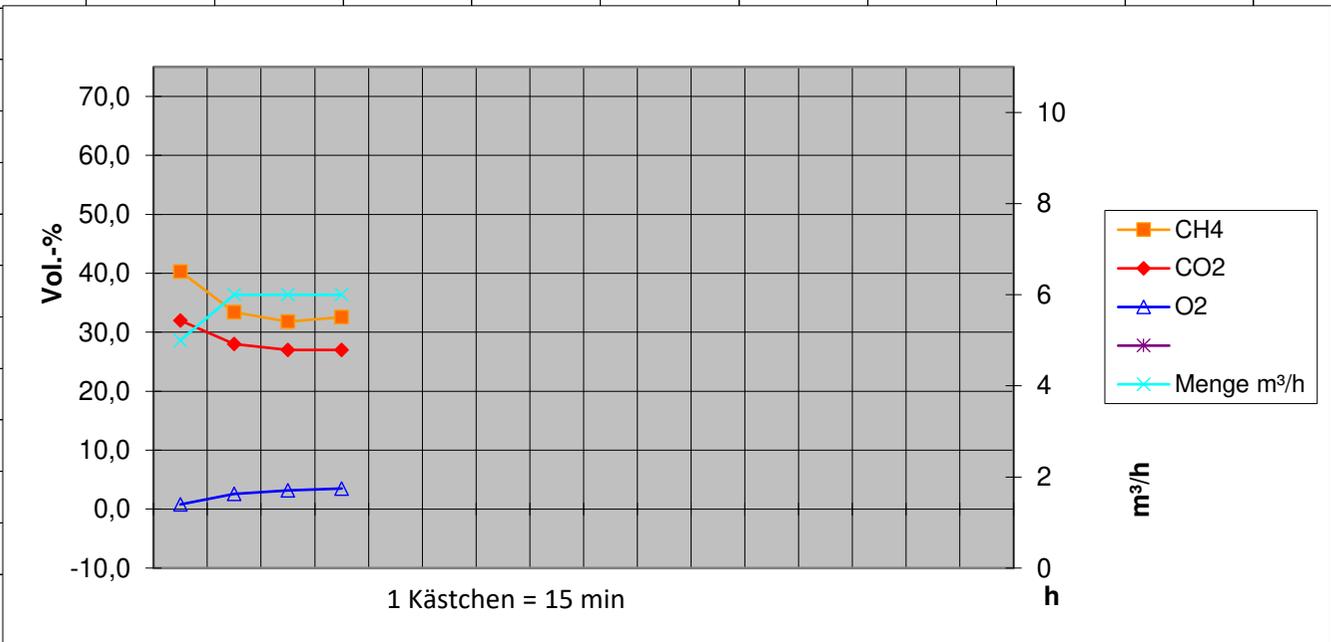


## Beurteilung:

- gute Funktion des Gasbrunnen
- sehr geringer Widerstand
- hoher Sauerstoffeintrag
- Schlechtgasbrunnen
- Geschätzte dauerhafte Schüttung:

0 m³ mit CH4 20 Vol.-%

Gasregelstation: III/1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
10:45		13,6	25,0	0,0	2,2	0,8	10,9	13,1		
11:00		1,3	19,0	7,8	8,5					
11:15		1,6	15,0	11,5	8,5					
11:30		0,8	13,0	13,4	8,5					



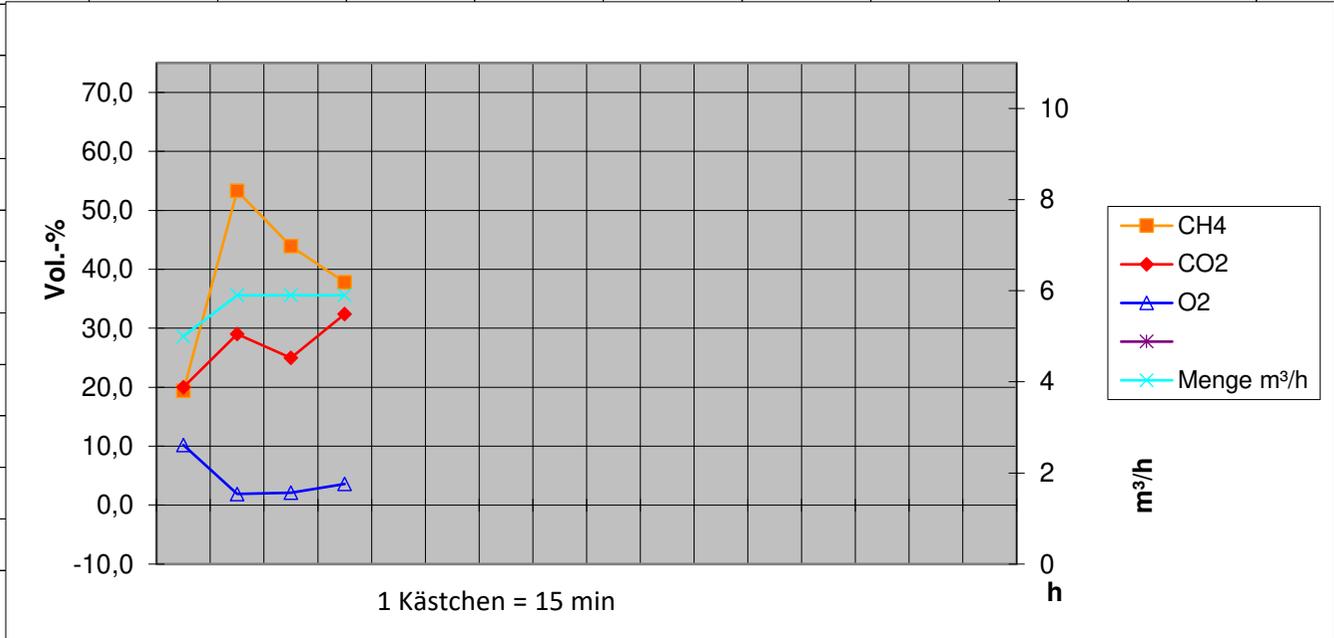
**Beurteilung:**  
gute Funktion des Gasbrunnen  
sehr geringer Widerstand  
Sauerstoffeintrag  
Schlechtgasbrunnen  
Geschätzte dauerhafte Schüttung:  
**2 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

Gasregelstation: III/1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
10:45		40,3	32,0	0,8	5,0	33,7	23,6	3,1		
11:00		33,4	28,0	2,6	6,0					
11:15		31,8	27,0	3,2	6,0					
11:30		32,6	27,0	3,5	6,0					

# Absaugversuch

Datum: 27.05.2021 Q max: 63 m³/h

III/1.6



**Beurteilung:**  
 gute Funktion des Gasbrunnen  
 sehr geringer Widerstand  
 Sauerstoffeintrag  
 Schlechtgasbrunnen  
 Geschätzte dauerhafte Schüttung:  
**2 m³ mit CH4 20 Vol.-%**

Gasregelstation: III/1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
10:45		19,4	20,0	10,2	5,0	57,4	31,3	1,4		
11:00		53,3	29,0	1,9	5,9					
11:15		43,9	25,0	2,1	5,9					
11:30		37,8	32,4	3,6	5,9					

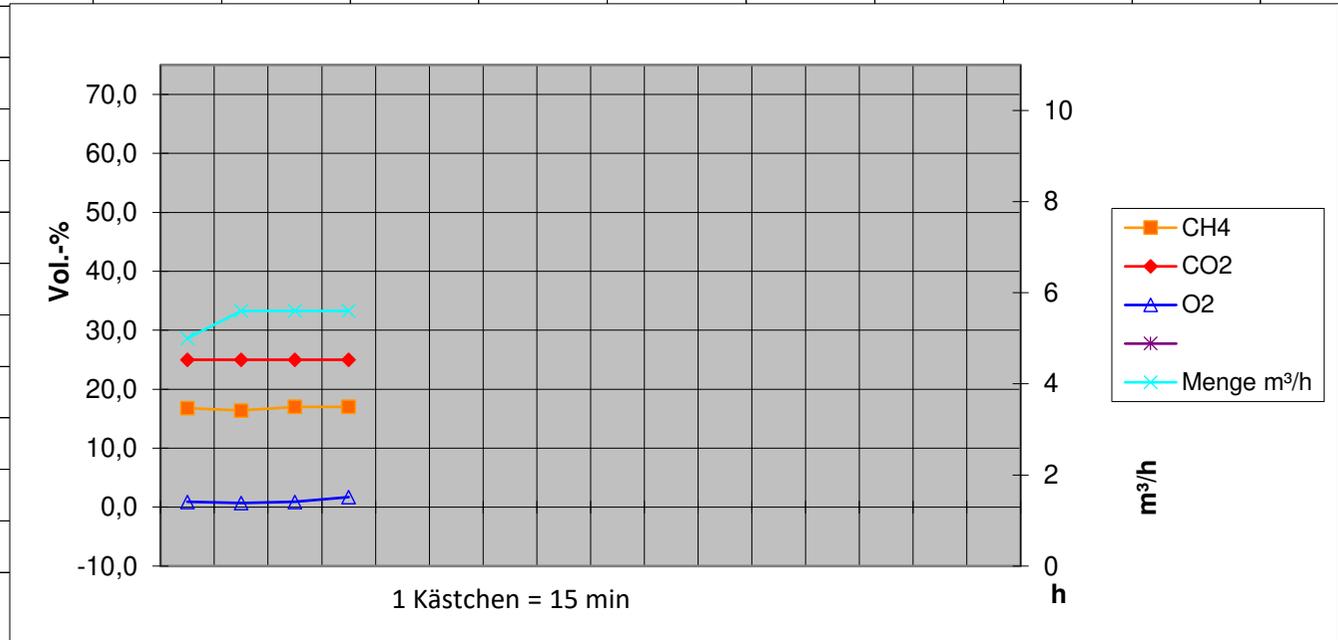




# Absaugversuch

Datum: 27.05.2021 Q max: 63 m³/h

III/1.9



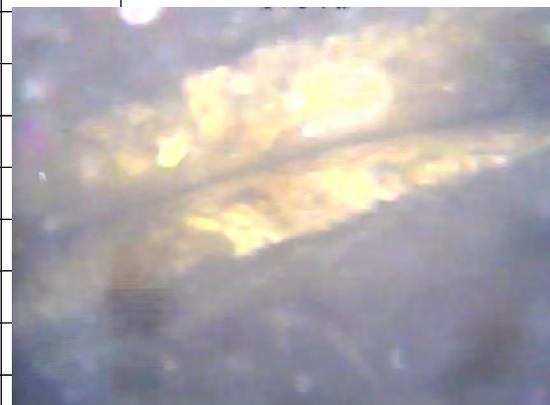
## Beurteilung:

- gute Funktion des Gasbrunnen
- sehr geringer Widerstand
- geringer Sauerstoffeintrag
- Schlechtgasbrunnen
- Geschätzte dauerhafte Schüttung:

1 m³ mit CH4 20 Vol.-%

Gasregelstation: III/1						Gasbrunnenkopf				Bemerkung
Uhrzeit	Zeit	CH4	CO2	O2	Menge m³/h	CH4	CO2	O2		
10:45		16,8	25,0	0,9	5,0	17,3	25	1,3		
11:00		16,4	25,0	0,7	5,6					
11:15		17,0	25,0	0,9	5,6					
11:30		17,0	25,0	1,7	5,6					

Anlage 8: Auswertung Kamerabefahrung Gassammelstation III/2



1,3 m

2,2 m

46,0 m

m	Zone	Zustand	Bemerkung
1,3	Beginn Rohr	trocken, sauber	
2,2	Wasserstand in Wellschlauch	Wassereinstauung am Ende des Schlauchs ca. 50 % des Durchmessers	dünnes Rinnsal Wasser von oben kommend staut sich am Rohrende
5,7	90° Knick nach oben	geringfügige Anhaftungen, Rohr frei,	Rohrraum feucht, aber kein Wasserspiegel
16,0	Muffe	Übergang sauber	Muffe gut sichtbar
20,0	Muffe	Übergang sauber	Muffe gut sichtbar
25,0		Zunahme der Krustationen am Rohrboden	Ablagerung klebrig, gelb
34,0	Muffe	Übergang sauber	Muffe gut sichtbar
45,0	Zunahme der Ablagerungen / Wasser	Wassersack nach vermehrter Krustation	
47,0		von 45,0 bis 47,0 m "Wassersack"	danach Rohr wieder befahrbar (Aalende Kamera



0,8 m

1,4 m

45,8 m

m	Zone	Zustand	Bemerkung
0,8	Beginn Rohr	Verkrustungen sichtbar	sonst trocken
1,4	Beginn Wellschlauch	geringfügige Wassereinstauung	
6,0	Muffe und 90° Knick	Rohr frei, gute Sicht	
7,0	Zunahme der Feuchtigkeit	Tropfenschicht im Rohrinernen	Sichtverschlechterung durch Feuchtigkeit
16,0	Muffe	Übergang sauber	Muffe gut sichtbar
20,0	Muffe	Übergang sauber	Muffe gut sichtbar
32,0	Muffe	Übergang sauber	Muffe gut sichtbar
45,0	Beginn Wassersack	Rohr mit Wasser gefüllt	
45,8		starke klebrige Ablagerungen	weitere Befahrung nicht möglich
		Ende des Wassersacks nicht sichtbar	

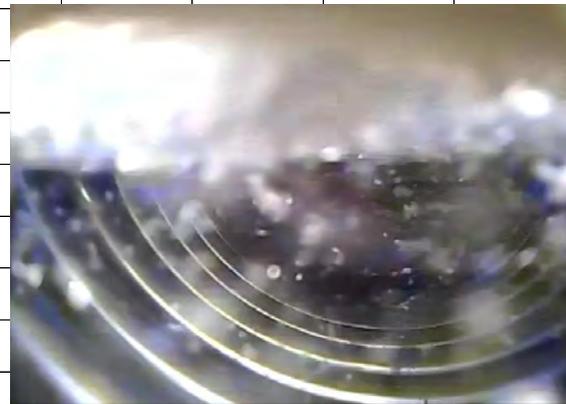


1,2

43,7

46,0 m

m	Zone	Zustand	Bemerkung
1,2	Beginn Wellschlauch	Wassereinstauung (gering)	
2,3	Ende Wassereinstauung		weitere Befahrung möglich mit guter Sicht
5,0	Muffe	deutlich sichtbar	
	weiterer Rohrverlauf	geringfügige Anhaftungen, Rohr weitgehend	
15,0	Muffe	frei	
20,0	Muffe	gut sichtbar	
		leichte Zunahme der Ablagerungen	
22,8	Zunahme der Feuchtigkeit	Kondensat am Rohrboden	
34,0	Muffe	gut sichtbar	
43,0	Rohr stark mit Kondensat beschlagen	zusätzlich Zunahme der Ablagerungen	Ablagerungen klebrig, gelb
45,5	Beginn Wassersack		
46,0	Wasserstand	Wassereinstauung mit einigen Ablagerunge	
48,50	weiterhin Bestehen eines Wassersacks		Ende nicht sichtbar, weitere Befahrung nicht möglich

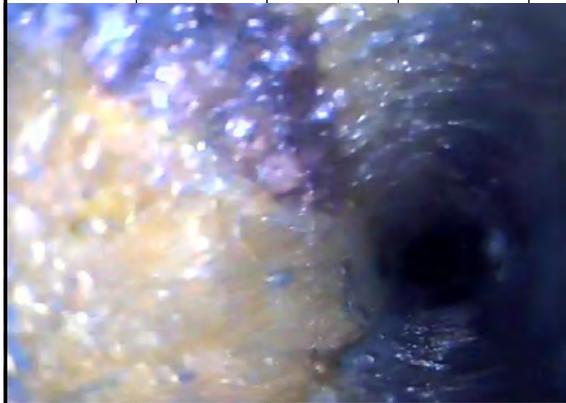


0,5 m

1,0 m

38,2 m

m	Zone	Zustand	Bemerkung
0,5	Beginn Rohr	relativ starke Anhaftungen	
1,0	Wassereinstauung vor Welschlauch	Wasser bis 2,6 m	
4,0	Muffe mit 90° Knick	gut sichtbar	
7,0	Muffe	gut sichtbar	
20,0	Muffe	gut sichtbar, Anhaftungen gering	
23,0	Zunahme der Feuchtigkeit		Sicht erschwert
33,0	Muffe	gut erkennbar trotz schlechter Sicht	
38,2	Zunahme der Ablagerungen	weiße Krustationen auf Rohrboden außerdem Kondensatbläschen oder Schaum	Sicht durch Dunst beeinträchtigt



0,2 m

1,4 m

45,8

m	Zone	Zustand	Bemerkung
0,2	Beginn Rohr	starke Anhaftungen	
0,9	Beginn Welschlauch	niedrige Wassereinstauung, Verkrustungen deutlich	
3,4	Muffe mit 90° Knick	gut sichtbar, Rohr frei	
7,0	Muffe	gut sichtbar	
20,0	Muffe	gut sichtbar, Anhaftungen gering	
33,5	Muffe	gut sichtbar, geringe Ablagerungen	
38,2	Zunahme Feuchtigkeit, Kondensat	Schaum / Tropfen an der Rohrwand	Rohr jedoch sauber

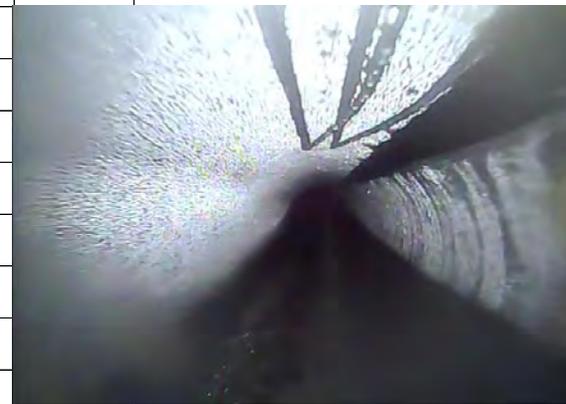


0,5 m

1,0 m

20,0 m

m	Zone	Zustand	Bemerkung
0,5	Beginn Rohr	starke Ablagerungen erkennbar	
1,0	starke Ablagerungen am Übergang zum Wellschlauch	geringe Wassereinstauung erkennbar	
3,0	Muffe mit 90° Knick		
7,0	Muffe	Sichtbarkeit gut, Anhaftungen vorhanden	
20,0	Muffe	davor relativ starke Ablagerungen sichtbar	
34,0	Muffe	Sichtbarkeit gut, Anhaftungen vorhanden	



0,2 m

0,9 m

36,0 m

m	Zone	Zustand	Bemerkung
0,2	Beginn Rohr	starke Ablagerungen am Rohrbeginn	
0,9	Wassereinstauung am Well Schlauch	niedriger Wassereinstau	
3,0	Muffe mit 90° Knick	Ablagerungen vorhanden	
7,0	Muffe	Sicht gut, nahezu keine Ablagerungen	
20,0	Muffe	gut sichtbar	
30,0	ab 30 m Kondensat an Rohrwand		
34,0	Muffe	gut sichtbar, geringe Ablagerungen	
36,0	Rohr frei	Kondensat erkennbar	

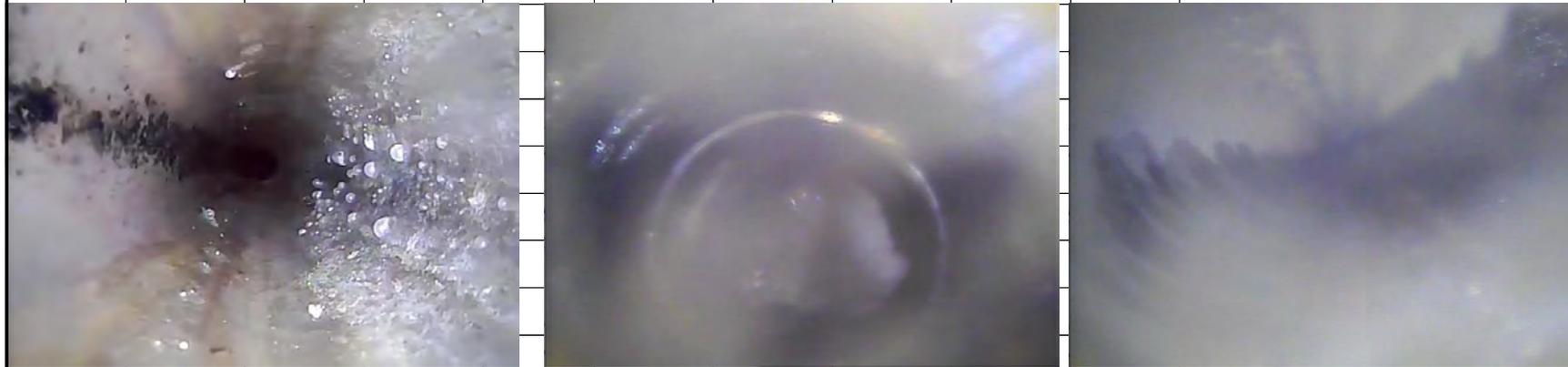


0,6

1,4 m

45,8

m	Zone	Zustand	Bemerkung
0,6	Beginn Rohr	relativ geringe Ablagerungen im Rohr	
1,0	Übergang zum Wellschlauch	Wassereinstau niedrig	
3,0	Muffe mit 90° Knick	gut sichtbar	
7,0	Muffe	gut sichtbar	
14,0	Kondensat	Tropfen und Bläschen im Rohr sichtbar auf längere Strecke	
20,0	Muffe	gut sichtbar, Anhaftungen nahezu keine	
34,0	Muffe	wenig Anhaftungen, Kondensat Tropfen sichtbar	



0,4

13,0 m

34,1 m

m	Zone	Zustand	Bemerkung
0,4	Beginn Rohr	Anhaftungen mit Bläschenbildung erkennbar	
0,9	Übergang Wellschlauch	etwas stärkere Wassereinstauung bis 2,2	Wasser mit Ablagerungen vermischt
3,0	Muffe mit 90° Knick	Sicht stark beeinträchtigt durch Anhaftungen	
13,0	Muffe	schaumig klebrige Ablagerungen am Rohrboden	Sicht erschwert durch Feuchtigkeit
26,0	Muffe	gerade noch zu erkennen	
34,1		Rohr innen bedeckt mit hellen Ablagerungen	Sicht erschwert durch Feuchtigkeit